

re

2/99

cena 5,40 zł

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

TERMOMETR CZTEROKANAŁOWY

TESTER KABLI AUDIO

POMIARY WILGOTNOŚCI

CYFROWY MIKSER VIDEONICS



9 770137 680994



DŹWIĘK, KTÓRY CIĘ OTACZA

**NOWY TELEWIZOR 16/9
Z DŹWIĘKIEM VIRTUAL DOLBY™**



VIRTUAL



SURROUND

Kiedyś krzykiem techniki było stereo. Ale dziś pojawił się ten oto telewizor nowej generacji z dźwiękiem Virtual Dolby Surround. Dzięki Virtual Dolby Surround macie wrażenie, że dźwięk otacza Was ze wszystkich stron. Virtual Dolby Surround nie wymaga dodatkowych głośników i jest dostępny w telewizorach 32WS43E i 28WS43E.

THOMSON

Hitron plus

CAŁA PRZYJEMNOŚĆ PO TWOJEJ STRONIE

Niezwykłe wrażenia wzrokowe



Kineskop najnowszej generacji Ultra Super-Flat.
Unikalny system wyostrzania obrazu Pro-Gun.
Rewolucyjny system dźwiękowy Super Horn Speaker.

Samsung prezentuje nową rodzinę telewizorów Hitron. Stosowane do tej pory jedynie w telewizorach o dużej przekątnej działo elektronowe (Pro-Gun) zostało wykorzystane w klasie telewizorów popularnych – 14", 20", 21". Cylinder działa Pro-Gun redukuje efekt Flash znacznie poprawiając separację kolorów RGB. Dzięki temu obraz w telewizorach Hitron doskonale odwzorowuje kolory i jest znacznie bardziej ostry.



Jeżeli dodać do tego ultrapiaski, absolutnie czarny kineskop oraz doskonale emulujący instrumenty muzyczne system głośników Super Horn, to śmiało można powiedzieć, że już cała przyjemność jest po stronie oglądającego.

Samsung. W dobrych sklepach RTV.

SAMSUNG

ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS Polska Sp. z o.o. Ochota Office Park, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01, www.samsung.com.pl



N I E

S + A C

M N I E

N A

I N N Y

PHILIPS

L I N I A C ⊕ ⊕ L G R E E N



Wydawca: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51

(wejście od ul. Rapackiego),

02-032 Warszawa,

tel. 0-601-62-18-24, tel./fax: (022) 659-78-46, 668-88-01

e-mail: radelek@pol.pl http://www.pol.pl/radioelektronik

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski,

z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat,

sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz,

Eugenia Grudzińska,

mgr inż. Leszek Halicki, dr inż. Krzysztof Jellonek,

inż. Janusz Justat, mgr inż. Seweryn Kobylński,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopusznik, mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy: mgr inż. Mirosław Gieroni,

mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki

Dział reklamy: Ewa Wiśniewska, Teresa Budka

Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współwłaściciele tytułu "Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT

i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów. Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1999 r.

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.

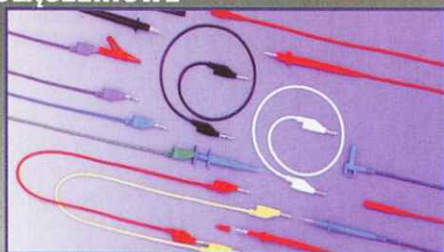
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 5,40 zł



Na okładce: Cyfrowy wzmacniacz mocy klasy D typu TDA8920 firmy Philips Semiconductors, wytwarzany przy użyciu nowego procesu technologicznego A-BCD1

AKCESORIA POMIAROWE I POŁĄCZENIOWE



- Chwytaki haczykowe, pazurkowe i krokodylkowe, sondy igłowe, krokodylki, adaptory, wtyki, gniazda, złączki i końcówki widelkowe (również wykonane na napięcie 1000 V)
- Pęsety pomiarowe, mikrochwytaki do układów SMD (raster 0,5 mm)
- Akcesoria pomiarowe wielkiej częstotliwości
- Listwy montażowe lutowane w płytkę
- Przewody pomiarowe w izolacji silikonowej zakończone sondą pomiarową (napięcie 1000 V)
- Przewody montażowe w izolacji silikonowej i teflonowej (na napięcie do 20 kV, $\phi = 0,15-95 \text{ mm}^2$)
- Przewody połączeniowe BNC w różnych konfiguracjach, adaptory BNC

04-761 Warszawa, ul. Zwolenka 43
tel. 022/615 64 31, 615 73 71, fax 022/615 73 75
e-mail: semicon@pol.pl,
http://www.korpo.pol.pl/semicon



Z KRAJU i ZE ŚWIATA

4



ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Spirometr – urządzenie do badania układu oddechowego (1) ...7



Z PRAKTYKI

Termometr czterokanałowy10
Generator z buforem CMOS13



KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA

Timer podtrzymujący oświetlenie w samochodzie14
Sygnalizator błyskowy LED15
Zasilacz niestabilizowany 17



PODZESPOŁY

MAX8211/8212 – monitor napięcia 19



MIERNICTWO

Pomiary wspomagane komputerem PC..... 21



PORADNIK ELEKTRONIKA

WinDraft i WinBoard – nowe narzędzia dla elektroników 26



TELEKOMUNIKACJA

Filtry cyfrowe w radiokomunikacji amatorskiej (1)28



ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE I LABORATORIACH

Pomiar i rejestracja wilgotności (1) 30



SCHEMATY I SERWIS

Tor fonii w telewizorach Samsung CS-761APF 33



AKTUALNOŚCI

..... 39



NA RYNKU AV

Amplitunery kina domowego 40



POZNAJEMY SPRZĘT

FREEline i ZapLine2 44
Tester kabli audio 46
Cyfrowy mikser Videonics MXPRO 48
Magnetowid VR850/58 firmy Philips 50
Magnetowid VPH6990 firmy Thomson 51



PORADY

Zestawy głośnikowe – podstawowe pojęcia (2) 53

Dotychczas rzadko pisaliśmy o elektronice w medycynie. Zdrowie to rzecz najważniejsza, dlatego z pewnością warto dowiedzieć się więcej o elektronicznej aparaturze medycznej, tym bardziej że w tej dziedzinie następuje stały postęp. Zamierzamy więc zamieszczać informacje o zastosowaniu elektroniki w niektórych, najczęściej stosowanych przyrządach medycznych. Zaczynamy od spirometru - przyrządu do badania układu oddechowego. Zetknęli się z nim wszyscy mający jakiegokolwiek kłopoty z płucami, a także uprawiający sport, u których wydolność płuc jest szczególnie ważna. W przyszłości opiszemy też prosty audiometr (do badania słuchu) oraz tak często stosowany przyrząd do pomiaru ciśnienia krwi.

Wiadomo, że większość sygnałów wejściowych w układach elektronicznych uzyskuje się z różnego rodzaju czujników czyli sensorów. Ostatnio w kilku artykułach omówiliśmy czujniki temperatury. Teraz zajmujemy się następnym problemem - pomiarami i czujnikami wilgotności.

Zamieszczamy, jak zwykle, kilka opisów układów do samodzielnego wykonania. Tym razem opisujemy czterokanałowy termometr cyfrowy, timer do oświetlenia w samochodzie, sygnalizator błyskowy oraz opracowany w naszym laboratorium generator z buforem CMOS. Waszej uwadze polecam też artykuł o nowych programach do projektowania schematów i płytek drukowanych - WinDraft i WinBoard.

W części "Audio hi-fi Video" opisujemy interesujący zestaw urządzeń umożliwiających stworzenie własnej, bezprzewodowej sieci telewizyjnej obejmującej np. kilka pokoi w domu mieszkalnym lub w firmie. Jak zwykle zamieszczamy przegląd rynkowy sprzętu - tym razem amplitunerów kina domowego. W dziale "Poznajemy sprzęt" - dwa nowe magnetowidy Philipsa i Thomsona oraz mikser Videonics do montażu filmów. Uwzględniamy postulat naszych Czytelników dotyczący udostępniania dokumentacji płytek drukowanych. Począwszy od tego numeru wszystkie rysunki płytek drukowanych układów przygotowywanych w redakcyjnym laboratorium będziemy zamieszczać (w formacie *.job) na naszej stronie WWW w części "Aktualności". Do odczytu może służyć program TestDriv (DOS lub Windows) w bezpłatnej wersji ewaluacyjnej, dostępny okresowo również na naszej stronie WWW. Zaczynamy od rysunków płytek generatora z buforem CMOS.

Zapraszam do lektury i do udziału w stałej ankiecie "Redaguj wraz z nami".

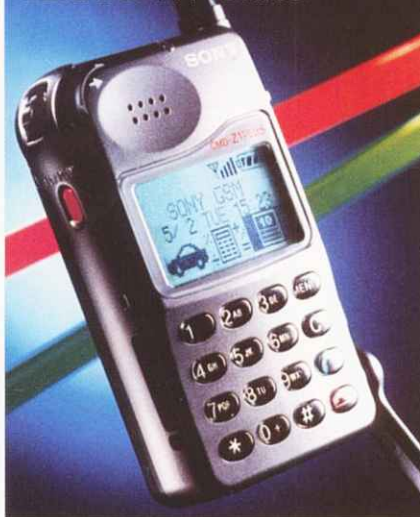
Redaktor Naczelny

M. Nadeau

re

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

SONY CMD-Z1 PLUS LEKKI JAK PIÓRKO



CMD-Z1 Plus (fot.) to ulepszona wersja telefonu komórkowego CMD-Z1, opisywanego już w "ReAV" 8/1997 oraz 1/1998 przy okazji przeglądu telefonów komórkowych dostępnych na rynku. W porównaniu z modelem wyjściowym, projektantom Sony udało się nie tylko ograniczyć masę telefonu o 25 g, do 195 g (stąd to "piórko"), ale także poprawić jego wytrzymałość oraz zapewnić 8 godzin

czasu rozmowy i 50 godzin gotowości ze standardową baterią litową. Poszczególne funkcje w rodzaju książki telefonicznej, ponownego wybrania numeru (Redial) lub wyciszania rozmowy są oznaczone ikonami, umieszczonymi w jednym z czterech wierszy znaków na wyświetlaczu pracującym w trybie czterowierszowym lub dwuwierszowym z dużymi znakami tekstu. Pozostał patent Sony czyli pokrętko Jog Dial - wygodne, bo jednym palcem i z menu w wierszu ikon można obsłużyć wszystkie funkcje. Nowy model wyposażono też w kalkulator, kalendarz, stoper i budzik, zapis 20 sekund rozmowy lub własnych uwag, oczywiście również książkę telefoniczną z listą ośmiu ostatnich numerów połączeń wychodzących, przychodzących i niedoszłych ("Missed Calls"). Telefon CMD-Z1 Plus jest zgodny ze standardem GSM faza 2, umożliwiając przesyłanie faksów i danych z komputera z szybkością 33 600 bit/s. Oczywiście przy współpracy z "pcimcią" czyli kartą PC, jak poprzednio. Pozostały też wygodne dla użytkownika cechy, które miał poprzednik. Brak kłopotów z bateriami (kto ma aparat z akumulatorami NiCd, wie o co chodzi), małe wymiary (64x99x24 mm) i objętość (120 cm³), wygodny wysuwany mikrofon, aż 21 melodijek dzwonka wbudowanych i jedna do kompozycji własnej. Ulepszono akcesoria, zwłaszcza samochodowy zestaw głośnomówiący, który teraz jest całkowicie dwukierunkowy. (lk)

TELEWEB W POLSCE

Polsko-amerykańska firma BLAIS-TEL działająca w Warszawie w obszarze najnowszych rozwiązań związanych z Internetem i cyfrowymi technikami multimedialnymi, przedstawiła na targach Komtel'98 koncepcję pierwszego w Polsce interaktywnego kanału telewizji internetowej. Dekoder Internetu BLAIS-TEL, podobnie jak telefon GSM ma aktywowaną przez dealera kartę upoważniającą do korzystania z usług objętych abonamentem. Dekoder umożliwia kontakt z Telewizją Internetową BLAIS-TEL i "światową pajęczyną informacyjną" (WorldWide Web) przez analogową sieć telefoniczną. Aby uzyskać dostęp do Telewizji Internetowej użytkownik mając dekodery, może używać jako monitora zwykły telewizor. Oferowane rozwiązania biorą swój początek od urządzeń cyfrowych tworzonych przez Sun Microsystems przy wykorzystaniu procesora PowerPC firmy Motorola. Jedną z barier utrudniających dostęp zdecydowanej większości społeczeństwa do interaktywnych mediów jest często dość kłopotliwa i dla wielu osób zbyt trudna obsługa komputera osobistego. Miliony ludzi potrafią jednak, za pomocą sterownika bezprzewodowego (pilota) obsłużyć telewizor, odtwarzacz kaset magnetowidowych i płyt kompaktowych (CD i DVD). Stąd narodził się pomysł, aby dostęp do internetu był osią-

gany podobnie jak obsługa telewizora - za pomocą sterownika bezprzewodowego lub klawiatury, ale przy bardzo uproszczonym systemie obsługi. Sun Microsystems i Motorola tworzą obecnie rozwiązania dla nowych urządzeń, przewidzianych do masowej produkcji. Celem jest nie tylko prostota obsługi. Chodzi także o to, aby nowe urządzenia były kilkakrotnie tańsze od typowego komputera osobistego, nie aspirując jednak do wszystkich wymagań, jakie są przed nim stawiane i przyczyniając się do jego nadmiernie wysokiej ceny. Z tego względu niektóre funkcje typowe dla komputerów osobistych, takie jak edycja tekstów i działania na arkuszach obliczeniowych nie stanowią priorytetu. Ważne jest, aby nowe urządzenia stały się dostępne i łatwe w użyciu dla milionów młodych ludzi w Polsce. Jednokierunkowy przekaz informacji realizowany przez telewizję, jest systematycznie zastępowany przez przekaz dwukierunkowy, umożliwiający aktywne, czy nawet interaktywne uczestnictwo oraz możliwości łączenia z innymi użytkownikami mediów. To oferuje Internet i związane z nim rozwiązania multimedialne. Pierwsze serie nowych urządzeń zostały wytworzone przez europejskiego potentata w zakresie odbiorników telewizyjnych - firmę VESTEL, która w ostatnich latach znalazła się w czołówce światowych producentów elektronicznych urządzeń powszechnego użytku. (cr)

TOUGHBOOK

Panasonic Polska wprowadził na rynek nową rodzinę komputerów przenośnych o zwiększonej wytrzymałości. Cechuje je zwiększona odporność na upadki, zalanie, kurz i pył, przy czym są one lekkie i eleganckie. Ta kombinacja cech powoduje, że znacznie rozszerza się krąg potencjalnych użytkowników notebooków. Komputery z rodziny Toughbook mogą pracować w trudnych warunkach, wszędzie tam gdzie używanie "zwykłego" notebooka byłoby niemożliwe lub zbyt ryzykowne. IDC (International Data Corporation) przeprowadziła badania mające na celu ustalenie najczęstszych przyczyn uszkodzeń komputerów przenośnych i oszacowanie średnich kosztów jednej awarii. Okazało się, że najczęstszymi przyczynami awarii były: upadki, zalanie, zgniecenie i zakurzenie. Biorąc pod uwagę, że naprawa komputera to nie tylko wymiana części, lecz także koszt ponownej instalacji oprogramowania, utraconych danych i przestoju stanowiska pracy obliczono, że średni koszt jednej awarii wynosi 1200 USD. Obudowy komputerów rodziny Toughbook są wykonane z twardego stopu magnezu, co zapewnia im odporność na uderzenia i zgniecenie. Dysk twardy i stacja dyskiekiet otoczone są żelami absorbującymi energię upadku. Dodatkowym atutem notebooków Toughbook jest zwiększona jasność wyświetlaczy, dzięki czemu można z nimi pracować przy intensywnym oświetleniu. Poszczególne modele wprowadzane na polski rynek różnią się wyglądem, stopniem wytrzymałości i parametrami technicznymi. Najodporniejszym notebookiem w rodzinie jest Toughbook CF-25 (fot.). Spełnia on wymagania amerykańskich norm wojskowych (MIL-STD-810E) i może pracować w najtrudniejszych warunkach. CF-25 jest zabezpieczony przed przypadkowym zalaniem wodą, wytrzymuje nacisk kilkuset kilogramów lub upadek z wysokości 70 cm. Uzyskał nagrodę "Most Rugged" przyznawaną przez PC/Computing Magazine dla komputera, który najlepiej przeszedł testy wytrzymałościowe. CF-25 jest obecnie wyposażony w procesor Pentium MMX 166 MHz, dysk twardy 4 GB, 32 MB pamięci operacyjnej i wyświetlacz LCD 12,1" lub 10,4".



(cr)

NOWY MIERNIK POJEMNOŚCI

Firma Hewlett-Packard wprowadza na rynek nowy miernik pojemności, przeznaczony specjalnie do testowania najnowszych wielowarstwowych kondensatorów ceramicznych (MLCC – multilayer ceramic capacitors) o wartościach od 10 do 100 µF. Miernik typu HP 4268A 120 Hz/1 kHz jest wyposażony m.in. w funkcję szybkiego (w czasie kilku ms) automatycznego doboru napięcia pomiarowego indywidualnie dla każdego kondensatora. Ma generator dający sygnały testowe zgodne z normami pomiarów kondensatorów ceramicznych o dużych pojemnościach. Jest to sygnał zmienny o wartościach skutecznych 0,5÷1 V przy częstotliwości 1 kHz. Przyrząd charakteryzuje się bardzo dużą szybkością testowania. Cały pomiar jednego kondensatora trwa tylko 25 ms, nawet przy częstotliwości sygnału testowego 120 Hz. W tym czasie następuje dobór napięcia testowania, pomiar pojemności i współczynnika stratności (z maksymalnie 5-cyfrową rozdzielczością) oraz porównanie parametrów z wartościami założonymi, w celu selekcji kondensatorów. Tak duża szybkość pomiarów jest cenną zaletą przy masowych testach przemysłowych, do których przyrząd jest głównie przeznaczony. Omawiany przyrząd jest obecnie jedynym miernikiem odpowiednim do pomiaru kondensatorów wielowarstwowych ceramicznych o dużych pojemnościach zgodnie z wymogami norm międzynarodowych.

(mn)

PRENUMERATA

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek:

Radioelektronik Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51, 02-032 Warszawa

PBK III O/Warszawa 11101024-7982-2720-4-14

Cena prenumeraty wynosi:

- **rocznej 56,40 zł**
- **półrocznej 32,40 zł**
- **na II kwartał 16,20 zł**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 40-00-21 w. 295, tel./fax 40-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numer archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991-1998) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

PRENUMERATA w "RUCH" S.A.

(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

- jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora
- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

- "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
- Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.
- Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
- Na II kwartał 1999 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca.
- Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w **urzędach pocztowych oraz u doręczycieli** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).
- Na II kwartał 1999 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.



W NASTĘPNYCH NUMERACH

- **Tranking – nowoczesna łączność profesjonalna**
- **Oszczędzacz baterii**
- **Transformatory firmy INDEL**
- **Cyfrowe kamery wideo**
- **Tunery satelitarne**
- **Wyniki konkursu dla prenumeratorów**

TESTER PRZENOŚNYCH URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Użytkownicy sprzętu przenośnego powinni być szczególnie dobrze zabezpieczeni przed porażeniem elektrycznym. Dlatego urządzenia tego rodzaju muszą być poddawane odpowiednim testom jeszcze na etapie produkcji, przed dopuszczeniem do użytkownika, a później kontrolom okresowym w miarę zużycia. Dotyczy to sprzętu stosowanego w przemyśle, a także w takich instytucjach jak szpitale, szkoły, banki. Do tych pomiarów służą specjalne testery, którymi bada się sprzęt uziemiany i o podwójnej izolacji oraz sprzęt informatyczny. Firma Megger wprowadziła na rynek najnowszy tester przenośnych urządzeń elektrycznych typu PAT4DVF (fot.) o interesujących możliwościach pomiarowych. Po podłączeniu badanego urządzenia tester uruchamia własną sekwencję pomiarową. Najpierw, ze względu na bezpieczeństwo operatora, jest przeprowadzany test obwodu zasilania. Za pomocą niskiego napięcia zasilania jest sprawdzana rezystancja między zaciskami fazowym i neutralnym, a później kilkoma sposobami – ciągłość obwodu ochronnego. Jeden z pomiarów jest niskoprądowy (100 mA), stosowany wszędzie tam, gdzie test silnoprądowy mógłby spowodować uszkodzenie badanego sprzętu. Dotyczy to szczególnie pomiarów sprzętu komputerowego. Dalej, kolejno następują pomiary rezystancji izolacji (stałym napięciem probierczym 500 V) i prądu upływu, a także monitorowanie zużywanej mocy oraz sprawdzanie wytrzymałości izolacji elektrycznej (przy napięciu 3 kV lub 1,5 kV, z wartościami granicznymi prądu upływu od 0,2 do 3,0 A). Tester



PAT4DVF jest w dużym stopniu skomputeryzowany. Ma pełną klawiaturę do łatwego wprowadzania danych do wewnętrznej pamięci. Zastosowanie techniki mikroprocesorowej znacznie ułatwiło i zautomatyzowało prowadzone testy. Operator może umieścić w pamięci dane identyfikujące klientów i użytkowników, lokalizacje badanych urządzeń, a także informacje o badanym sprzęcie i wyniki aktualnych i poprzednich pomiarów. Dostarczone z miernikiem oprogramowanie pozwala na ściąganie archiwalnych danych pomiarowych z komputera i porównanie z danymi aktualnymi. W przypadku wykrycia niebezpiecznego pogorszenia któregokolwiek z parametrów, tester informuje o tym użytkownika. Przyrząd przeprowadza test zgodnie z określoną procedurą pomiarową. Istnieje możliwość stworzenia 50 takich indywidualnych procedur, a następnie przyporządkowania ich określonym urządzeniom. Komunikacja z komputerem odbywa się przez złącze w standardzie RS-232. Wyłącznym dystrybutorem aparatury AVO Megger jest w Polsce firma Tomtronix z Łodzi.

(mn)

PIERWSZA W ŚWIECIE KOMÓRKOWA SIĘĆ SZYBKIEJ TRANSMISJI DANYCH

Nokia zademonstrowała testową wersję sieci HSCSD (High Speed Circuit Switched Data). Zaprezentowano usługi: wideo na żądanie, muzyka na żądanie, usługi informacyjne, pobieranie obszernej poczty elektronicznej, gry sieciowe, retransmisję programów telewizyjnych oraz monitorowanie za pomocą kamer wideo w czasie rzeczywistym. Zaproponowany przez firmę Nokia system HSCSD jest pierwszym tego rodzaju systemem, który umożliwia zwiększenie szybkości przesyłania danych z obecnie uzyskiwanych 9,6 kbit/s do 14,4 kbit/s w jednym kanale transmisji. Dzięki multipleksowaniu nawet czterech kanałów w jednym odcinku czasu-

wym, operator sieci może udostępnić transmisję z szybkością nawet 57,6 kbit/s – co oznacza sześciokrotne zwiększenie szybkości w porównaniu z dotychczasową. Ponadto, dzięki zastosowaniu kompresji, faktyczna uzyskiwana szybkość przesyłania danych może być jeszcze większa. System Nokia HSCSD jest wyjątkowy pod tym względem, że możliwości transmisji z dużą szybkością można realizować w sieci GSM bez żadnej modyfikacji sprzętu w stacjach bazowych – wymagana jest jedynie aktualizacja oprogramowania Nokia BSS7. Wszystkie stacje bazowe firmy Nokia zapewniają pełną zdolność realizacji nowych funkcji.

(cr)

NOWA TECHNOLOGIA

Firma Philips Semiconductors, największy europejski producent podzespołów półprzewodnikowych, poinformowała o opracowaniu nowego procesu technologicznego BiCMOS nazwanego QUBiC3. Jego nowatorstwo polega m. in. na zastosowaniu specjalnego materiału dielektrycznego o nazwie HSQ, który jako izolator między warstwami metalizowanymi daje pojemność pasożytniczą o 45 % mniejszą niż w przypadku innych izolatorów. W ten sposób uzyskuje się bardzo dużą częstotliwość graniczną, do 70 GHz. Dotychczas taką częstotliwość osiągnąć tylko w znacznie droższych układach z arsenku galu. Dodatkowa zaleta nowej technologii wynika z wprowadzenia czwartej warstwy metalizowanej, specjalnie dostosowanej do wytwarzania indukcyjności (o dobroci nie większej niż 20) wewnątrz struktury monolitycznej. Dzięki temu unika się kłopotliwego stosowania cewek indukcyjnych jako elementów zewnętrznych. Zastosowanie technologii QUBiC3 do wytwarzania struktur monolitycznych daje dwukrotne zwiększenie szybkości działania układów przy zmniejszeniu kosztu produkcji do dwóch trzecich. W nowej technologii można w jednej strukturze monolitycznej łatwo łączyć szybkie układy bipolarne (np. wzmacniacze) i szybkie układy logiczne CMOS. Duże nadzieję wiąże się z zastosowaniem układów Philipsa, wytwarzanych przy użyciu nowej technologii, w telefonii komórkowej. Dzięki ich bardzo dużej szybkości działania, odpowiedniej nawet do przetwarzania sygnałów wizyjnych, realną staje się możliwość opracowania w niedalekiej przyszłości wideotelefonów noszonych na przegubie ręki, jak zegarek (fot.).

(mn)



Treść tego artykułu wykracza poza dotychczasową tematykę "ReAV". Sprawy naszego zdrowia są jednak tak ważne, a postęp w dziedzinie aparatury medycznej tak szybki, że – naszym zdaniem – warto więcej dowiedzieć się o przyrządach stosowanych powszechnie w diagnostyce medycznej. Z tymi przyrządami mamy od czasu do czasu bezpośredni kontakt, a rozwiązania elektroniczne w nich zastosowane są bardzo interesujące. Chcielibyśmy wiedzieć, w jakim stopniu ta tematyka interesuje naszych Czytelników. Bardzo prosimy o wypowiedzi na ten temat – pocztą zwykłą lub komputerową. (Red.)

Układ oddechowy pełni w organizmie bardzo ważną funkcję. Odpowiada za prawidłową wymianę gazów: dostarcza z otoczenia powietrze bogate w tlen, usuwa zaś z płuc produkt przemiany materii jakim jest dwutlenek węgla. Skuteczność jego działania uwarunkowana jest objętością gazu jaki mogą pomieścić płuca. Istotną jest także szybkość wymiany gazów. Dziedzina pomiarów dotyczących sprawności oddechowej nazywa się spirometrią. Właściwe zdiagnozowanie funkcji płuc może wcześniej dostarczyć informacji o niedomaganiach organizmu. Dotychczas badania układu oddechowego były prowadzone w wyspecjalizowanych przychodniach pulmonologicznych ze względu na koszt aparatury diagnostycznej. Rozwój elektroniki umożliwił konstrukcję prostych i tanich spirometrów, które mogą stanowić wyposażenie każdego gabinetu lekarza rodzinnego. W artykule będzie przedstawiona przystawka do komputera PC, umożliwiająca realizację spirometrii.

SPIROMETR

urządzenie do badania układu oddechowego (1)

Parametry określające sprawność płuc

Celem pomiarów spirometrycznych jest określenie sprawności wentylacji płuc na podstawie oceny jakości tzw. mechaniki oddychania.

W ogólnym pojęciu płuca stanowią elastyczny worek. Między nim a otoczeniem przez przewody zwane drogami oddechowymi przepływa gaz z prędkością v . Gaz o objętości V zgromadzony w płucach przebywa tam pod ciśnieniem P_p . Stosunek objętości gazu V do ciśnienia P_p określa podatność C płuc na rozciąganie, odwrotność $1/C$ zaś to miara elastyczności. Łatwość przepływu gazu charakteryzuje opór R dróg oddechowych, definiowany jako stosunek powstającego na nich spadku ciśnienia ΔP (będącego różnicą między ciśnieniem panującym aktualnie w płucach a ciśnieniem otoczenia) do prędkości przepływającego gazu v .

Sprawność wentylacji płuc ocenia się na podstawie parametrów pneumatycznych, do których zaliczane są przede wszystkim (rys. 1): TLC – całkowita pojemność płuc oznaczająca maksymalną objętość gazu, jaki może zmieścić się w płucach (typowa wartość 6 l), RV – objętość zalegająca, czyli minimalna objętość gazu jaki pozostaje w płucach, gdy pacjent wykonując bardzo głęboki wydech, usunie gaz (typowa wartość 1,5 l),

R – opór dróg oddechowych, który jest miarą łatwości transportu gazu między płucami i otoczeniem (typowa wartość 0,3 kPa/l/s), C – podatność będąca miarą rozciągliwości elastycznych pęcherzyków płucnych (typowa wartość 2 l/kPa).

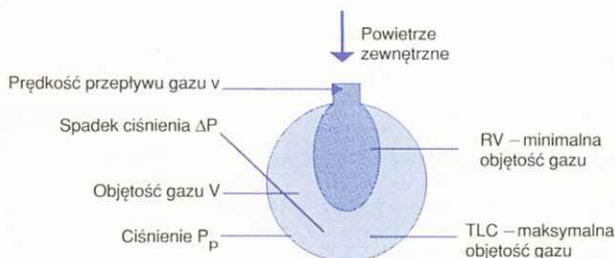
Sposoby określania sprawności wentylacji płuc

Diagnozowanie płuc polega na obserwacji różnych sposobów oddychania. Pierwszy z nich to spokojne (normalne) oddychanie. Po nim pacjent może wykonać maksymalny wdech następnie maksymalny wydech. Tempo oddychania narzuca sobie sam i dlatego test nazywa się statycznym. Na tej podstawie wyznacza się wiele ważnych parametrów, do których zaliczane są: pojemność całkowita płuc TLC, objętość oddechowa oraz inne przedstawione na rys. 2 i omówione w tabl. 1.

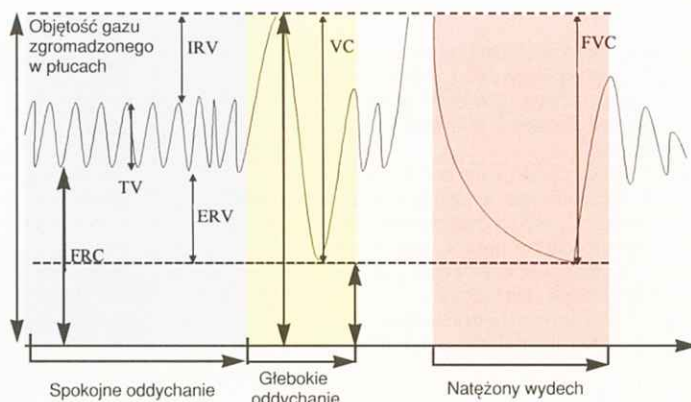
Największe znaczenie diagnostyczne ma jednak spirometryczny test dynamiczny, zwany natężonym wydechem. Uwzględnia się w nim szybkość z jaką pacjent wydycha gaz. Test polega na tym, że badany nabiera do płuc maksymalną objętość gazu, chwilę przetrzymuje go, a następnie wydmuchuje z największą siłą i szybkością (rys. 2), co trwa zwykle 4-6 s. Podczas na-

Rys. 1. Model płuc w postaci elastycznego balonu

Duży balon to płuca napłnione powietrzem o maksymalnej objętości TLC, mały balon – płuca maksymalnie opróżnione – pozostaje w nim gaz o objętości RV



Rys. 2. Różne testy oddechowe. Oznaczenia skrótów w tablicach 1 i 2



teżonego wydechu wyznacza się wiele parametrów, które występują w postaci wartości chwilowych objętości oraz chwilowych bądź średnich prędkości przepływu gazu (rys. 3, tabl. 2).

Symboliczne międzynarodowe oznaczenia parametrów stanowią skrót ich angielskich nazw.

Na podstawie uzyskanego zestawu parametrów spirometrycznych oblicza się inne, pochodne, jako stosunek dwóch parametrów mierzonych (np. tzw. wskaźnik Tiffaneau zdefiniowany jako stosunek objętości gazu wydychanego w pierwszej sekundzie natężonego wydechu (FEV₁) do natężonej pojemności życiowej (FVC), wyrażony w procentach) lub też stosunek wartości mierzonego parametru do jego wartości uznanej za normę dla danego pacjenta (np. $FVC_{zmierzona} \% FVC_{normala}$).

Należy zwrócić uwagę, że zdecydowana większość podanych tu parametrów (oprócz trzech ostatnich w tablicy 1) jest obserwowana "z zewnątrz", gdy pacjent wydycha powietrze z płuc lub je wciąga. Dlatego mogą być wykonane w przychodniach na prostej i stosunkowo taniej aparaturze. Testy takie nazywają się skринingowymi, przeprowadza się je bowiem w postaci popularnych badań przeglądowych na licznej grupie pacjentów. Pozostaje jeszcze trudno mierzalna objętość zalegająca RV (i jej pochodne: FRC, TLC (rys. 2)), tj. powietrze, które pozostaje w płucach mimo wykonania maksymalnego wydechu. Parametr ten nie może być wyznaczony w żadnym z wymienionych testów. Do jego wyznaczenia stosuje się bardzo złożone metody pomiarowe, wymagające skomplikowanej i drogiej aparatury (metoda rozcieńczeń gazowych, metoda pletyzmograficzna). Toteż mierzy się go w nielicznych przypadkach, w wyspecjalizowanych jednostkach służby zdrowia.

Przed każdym wykonaniem testu pacjent jest dokładnie pouczany, jak ma oddychać. Prawidłowo wykonany test świadczy o właściwej "współpracy" pacjenta z przyrządem pomiarowym. Celem bowiem jest uzyskanie możliwie powtarzalnych wyników, które porównuje się z wartościami uznawanymi za normę oraz z wynikami poprzedniego badania pacjenta.

Rola norm spirometrycznych

Normy spirometryczne jako jedne z nielicznych norm medycznych zależą od cech fizycznych pacjenta, takich jak płeć S, wiek A, wzrost H a często i waga W, wg ogólnej zależności:

$$P_N = A_S \cdot A + H_S \cdot H + W_S \cdot W$$

w której:

P_N – wartość parametru uznana za normę,
 A_S , H_S , W_S – współczynniki zależne od płci, grupy etnicznej, a nawet położenia geograficznego miejsca zamieszkania oraz stopnia skażenia środowiska.

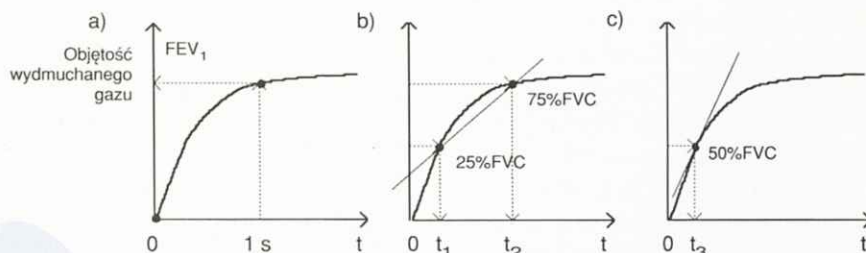
Czasem spotyka się oddzielne normy dla palaczy tytoniu. Ustalenie relacji między zmierzoną wartością parametru spirometrycznego a przypisaną mu wartością normy umożliwia lekarzowi ustalenie stopnia upośledzenia wentylacji a także ocenę postępów leczenia.

W drugiej części artykułu będzie omówiona budowa spirometru i sposób jego wykonania. ■

Krzysztof Jellonek
 Barbara K. Juroszek

Tablica 1. Definicje statycznych parametrów oddechowych

Oznaczenie	Definicja	Nazwa angielska	Typowa wartość dla dorosłych i zdrowych osób [1]
TV	Objętość oddechowa – objętość powietrza wdychana (lub wydychana) przy jednym wdechu (lub wydechu)	Tidal Volume	1,5
IRV	Zapasowa objętość wdechowa – największa objętość powietrza, które może być wciągnięte do płuc poczynając od szczytu spokojnego wdechu	Inspiratory Reserve Volume	1,5
ERV	Zapasowa objętość wydechowa – największa objętość powietrza, które może być wydychane z płuc poczynając od szczytu spokojnego wydechu	Expiratory Reserve Volume	1,5
IC	Pojemność wdechowa – maksymalna objętość powietrza, które może być wciągnięte do płuc po normalnym wydechu	Inspiratory Capacity	3
VC	Pojemność życiowa – maksymalna objętość powietrza, które może być wydychane z płuc po maksymalnym wdechu	Vital Capacity	4,5
IVC	Wdechowa pojemność życiowa – maksymalna objętość powietrza, które może być wciągnięte do płuc po maksymalnym wydechu	Inspiratory Vital Capacity	4,5
FRC	Czynnościowa pojemność zalegająca – objętość powietrza znajdującego się w płucach w chwili ukończenia spokojnego wydechu	Functional Residual Capacity	2
RV	Objętość zalegająca – objętość gazu pozostająca w płucach po maksymalnym wydechu	Residual Volume	1,5
TLC	Całkowita pojemność płuc – całkowita objętość powietrza znajdującego się w płucach w chwili najgłębszego wdechu	Total Lung Capacity	6

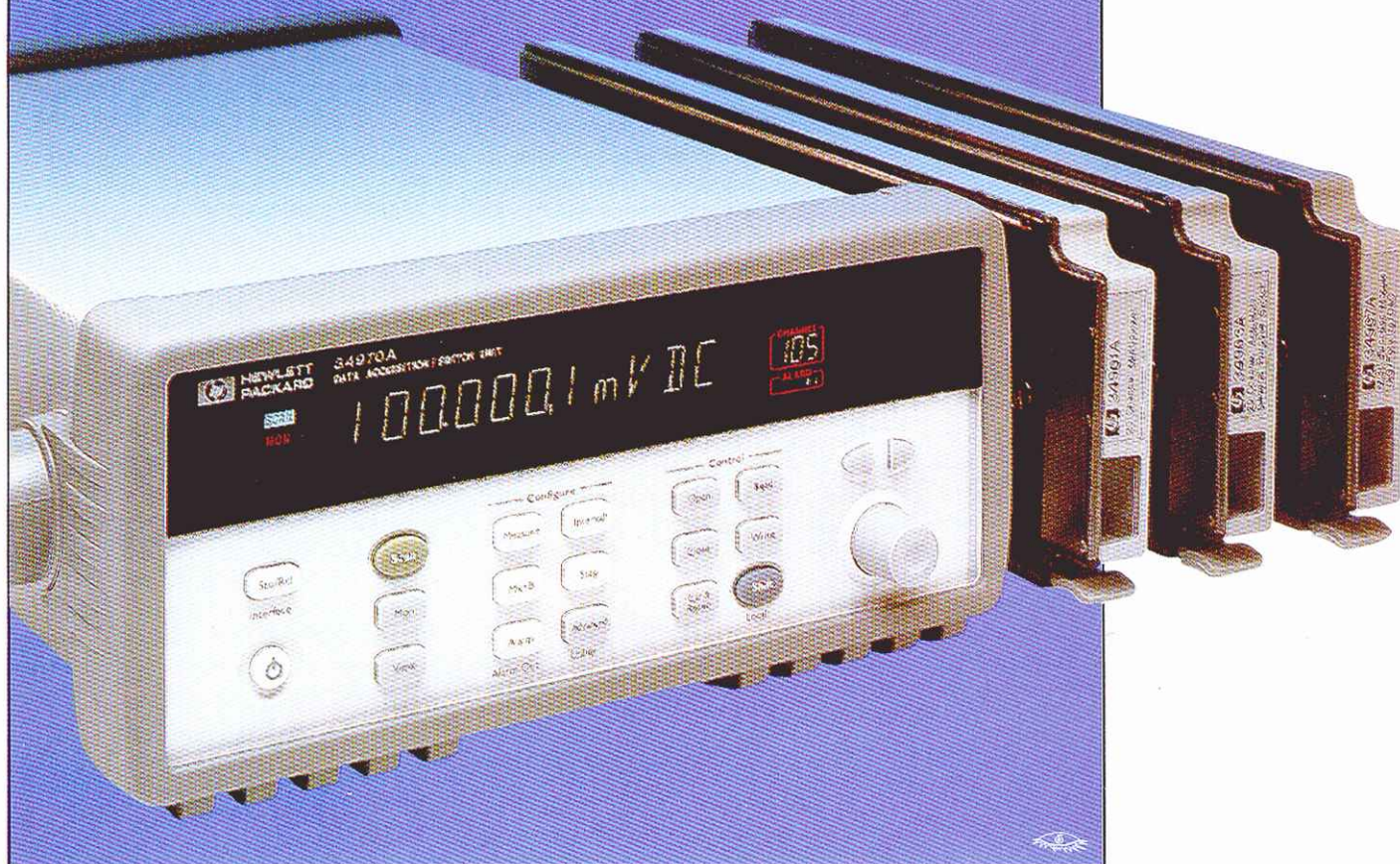


Rys. 3. Krzywa natężonego wydechu $V(t)$ oraz przykłady charakterystycznych parametrów spirometrycznych a – FEV₁ – natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa czyli chwilowa wartość objętości, b – MMEF_{25%-75%} – natężony średni przepływ wydechowy (sieczna), c – FEF_{50%} – natężony przepływ wydechowy w środku natężonego wydechu (styczna), czyli wartość chwilowa przepływu

Tablica 2. Definicje dynamicznych parametrów oddechowych

Oznaczenie	Definicja	Nazwa angielska	Typowa wartość dla dorosłych osób zdrowych
FVC	Natężona pojemność życiowa – maksymalna objętość powietrza, które może być wydychane po maksymalnym wdechu a następnie uzupełnione tak szybko, jak jest to możliwe	Forced Vital Capacity	4,5 l
FEV _T	Natężona objętość wydechowa T – sekundowa – objętość gazu, który może być wydychany z płuc z największą siłą i szybkością w czasie T poczynając od chwili najgłębszego wdechu (T = 0,5; 0,75; 1; 2; 3 s)	Forced Expiratory Volume in T second	(FEV ₁) 3,8 l/s
FEV _T %FVC	Wskaźnik odsetkowy natężonego wydechu – FEV, wyrażone jako procent VC lub FVC (tzw. wskaźnik Tiffaneau)	(Tiffaneau)	80%
PF	Maksymalny przepływ – maksymalny przepływ w środku natężonego wydechu	Peak Flow	8 l/s
PEF _(0,2-1,2)	Maksymalny przepływ wydechowy – maksymalny przepływ w środku natężonego wydechu, czasem nazywany średni, liczony na poziomie objętości 0,2-1,2 l	Peak Expiratory Flow	7,5 l/s
MMEF _{Vx-Vy}	Średni przepływ wydechowy między punktami (Vx-Vy)% FVC – średni przepływ w środku natężonego wydechu wyznaczony na poziomie objętości (Vx-Vy)% FVC, gdzie Vx (lub Vy) zwykle równe 25, 50 lub 75% FVC	Mean Maximal Expiratory Flow	(MMEF 25%-75%) 0,3 l/s
FEFVx	Natężony przepływ wydechowy w punkcie Vx % FVC – przepływ w środku natężonego wydechu wyznaczony na poziomie objętości Vx % FVC, zwykle 25, 50 lub 75% FVC	Forced Expiratory Flow	(FEF _{50%}) 0,5 l/s

HP 34970A to niezawodny i tani system zbierania danych, który spełni wszystkie Twoje oczekiwania!



Jeśli potrzebujesz niezawodnego i taniego systemu zbierania danych posiadającego wiele funkcji pomiarowych i możliwość łatwej rozbudowy to HP 34970A spełni wszystkie Twoje oczekiwania. HP 34970A posiada do 120 uniwersalnych, niezależnie konfigurowanych kanałów oraz pamięć 50.000 pomiarów z automatycznym znacznikiem czasowym. Standardowo przyrząd wyposażony jest w interfejsy HP-IB i RS-232. Do każdego urządzenia dołączany jest program HP BenchLink Data Logger. Bezkonkurencyjna cena, duża funkcjonalność i 3 lata gwarancji to zalety, których nie można zignorować! Aby dowiedzieć się więcej o HP 34970A, jego funkcjach, parametrach i zastosowaniach zadzwoń pod numer: (022) 723 00 66 i porozmawiaj z naszymi specjalistami.

Dane techniczne:

- do 120 (3x40) kanałów
- rozdzielczość 6,5 cyfry (22 bity)
- dokładność 0,004%
- 11 funkcji pomiarowych (wybierane indywidualnie dla każdego kanału): napięcie, prąd, częstotliwość, rezystancja, temperatura
- przełączanie do 250 kanałów/sek.
- nie ulotna pamięć 50.000 pomiarów ze znacznikiem czasowym
- interfejsy HP-IB i RS-232

Możliwość rozbudowy:

- 3 gniazda rozszerzeń
- 8 typów modułów do wyboru:
 - wejścia analogowe i cyfrowe, liczniki
 - multiplexery RF (do 2GHz)
 - przełączniki

Oprogramowanie dla Windows:

- HP BenchLink data Logger dołączany do każdego urządzenia
- sterowniki dla HP VEE i LabView

Chcesz wiedzieć więcej? Jeszcze dziś skorzystaj z linii MALKOM DIRECT – tel. (0-22) 723-00-66 e-mail: hpdirect@malkom.pl

MALKOM jest jedynym dystrybutorem urządzeń pomiarowych HP na Polskę.



ul. Bodycha 18
02-495 Warszawa
tel. (0-22) 723-00-66

Jeżeli chcesz otrzymać bezpłatny katalog, wyślij kupon pod adresem: **MALKOM**, ul. Bodycha 18, 02-495 Warszawa lub zadzwoń.

Proszę o przesłanie więcej informacji na temat systemu zbierania danych HP 34970A.

Imię i nazwisko:
Firma:
Stanowisko:
Adres:
Nr telefonu:

Autor opisuje opracowany i wykonany przez siebie niedrogi termometr czterokanałowy z odczytem cyfrowym, o rozdzielczości $0,1^{\circ}\text{C}$, przeznaczony do pomiarów zdalnych. Odległość czujnika od miernika może wynosić od 20 do 200 m.

Największą trudność przy opracowaniu takiego termometru sprawia doprowadzenie, bez zniekształceń i zakłóceń, bardzo małego sygnału z czujnika do przyrządu. Wybrano metodę, zdaniem Autora, najprostszą i najskuteczniejszą. Potraktowano długi przewód czujnika temperatury (którym jest tranzystor w połączeniu diodowym) jako swego rodzaju antenę odbiorczą wszel-

TERMOMETR CZTEROKANAŁOWY

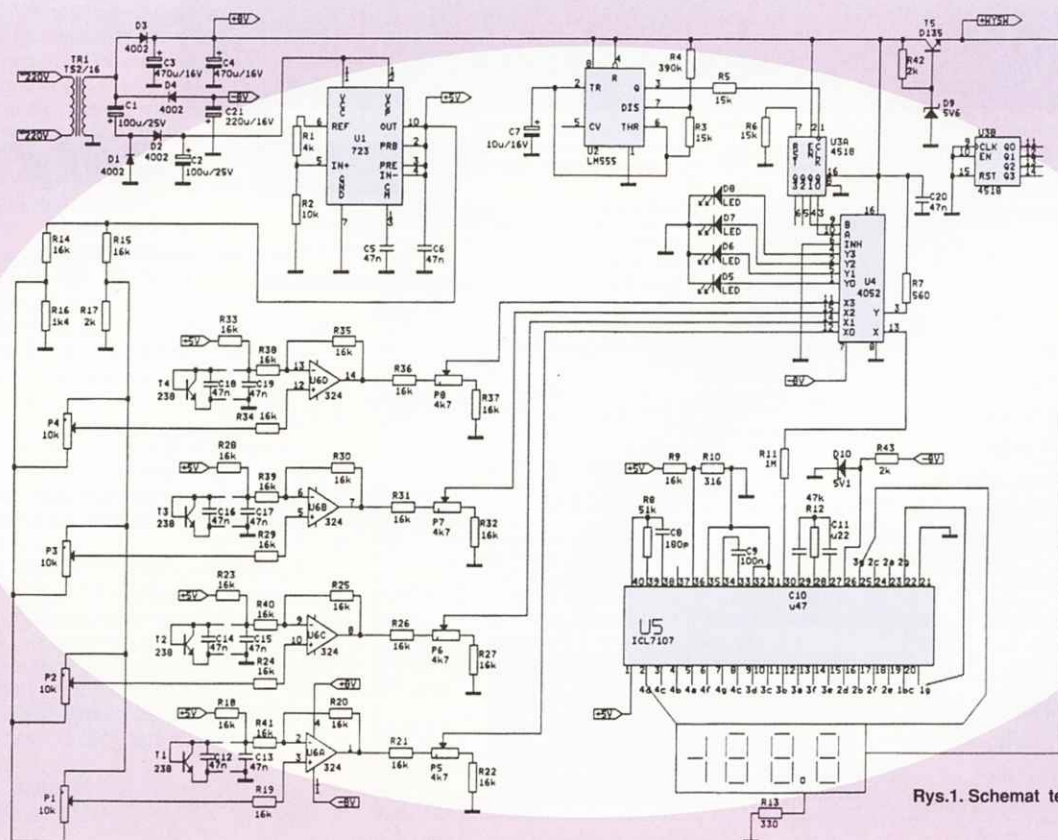
kich zakłócających fal elektromagnetycznych. W celu eliminacji tych zakłóceń:

- Przyłutowano kondensator ceramiczny 47 nF bezpośrednio do końcówek czujnika.
- Na drugim końcu przewodu czujnika (w obudowie urządzenia) przyłutowano taki sam kondensator, który zwiera dla sygnałów zmiennych obie żyły długiego przewodu czujnika.
- Zamiast źródła prądowego zasilającego czujnik zastosowano prosty układ: źródło stabilnego napięcia +5 V i rezystor $16\text{ k}\Omega$ o małym współczynniku zmian cieplnych. Zastosowana metoda okazała się skuteczną i umożliwiła stosowanie długich nie ekranowanych przewodów dwużyłowych.

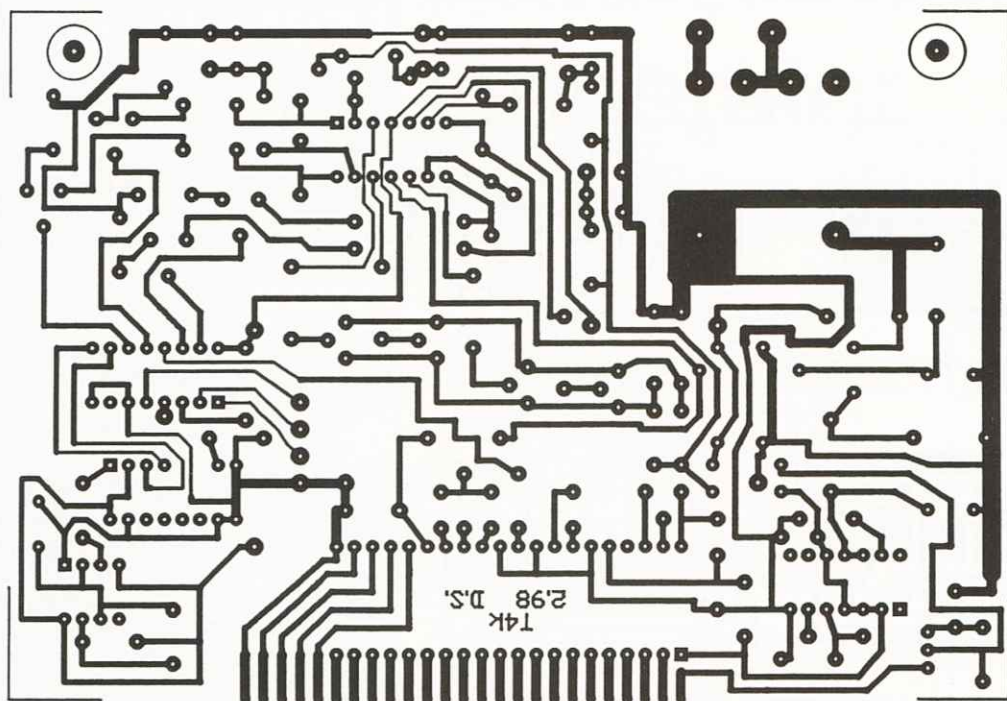
Opis układu

Schemat układu termometru jest przedstawiony na rys.1. W zasilaczu zastosowano

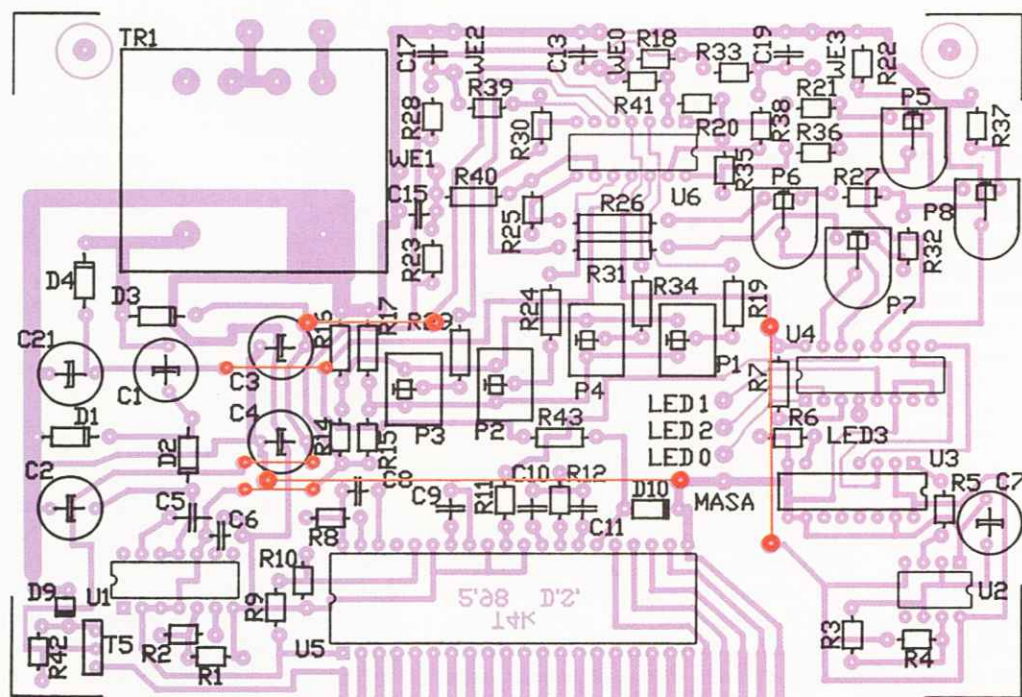
niedrogi tranzystor sieciowy Tr1 (TS2/16 lub TS2/14). Źródłem dokładnego napięcia +5 V jest układ scalony U1 (LM723). Aby napięcie zasilające nie było mniejsze niż +12 V, należy wykonać podwajacz napięcia (C1, D1, C2, D2). Napięcia +8 V i -8 V są potrzebne do zasilania początkowego wzmacniacza operacyjnego U6 (BD135), który wraz z diodą Zenera D9 (C5V6) tworzy ogranicznik napięcia do wyświetlaczy LED. Napięcie to nie powinno przekraczać +6,5 V, gdyż zakłóciłoby pracę przetwornika a/c U5, (ICL7107). W rzeczywistości to napięcie jest mniejsze niż +5 V, ze względu na spadek napięcia na Tr1, co jednak nie ma istotnego wpływu na pracę układu (jedynie nocą ciemniej świecą wyświetlacze). Napięcie wzorcowe +5 V otrzymuje się z końcówki 10 U1 (LM723). Jako R1 i R2 należy stosować rezystory o małym współczynniku zmian cieplnych.



Rys.1. Schemat termometru



Rys. 2. Płytkę główną – widok od strony druku (skala 1:1)



Rys. 3. Płytkę główną – rozmieszczenie elementów

Sygnały z czujników temperatury są doprowadzone do wzmacniaczy operacyjnych U6 (cztery wzmacniacze w jednej obudowie – układ U6 typu LM324). Dalej, dla uproszczenia będzie opisany tylko jeden kanał

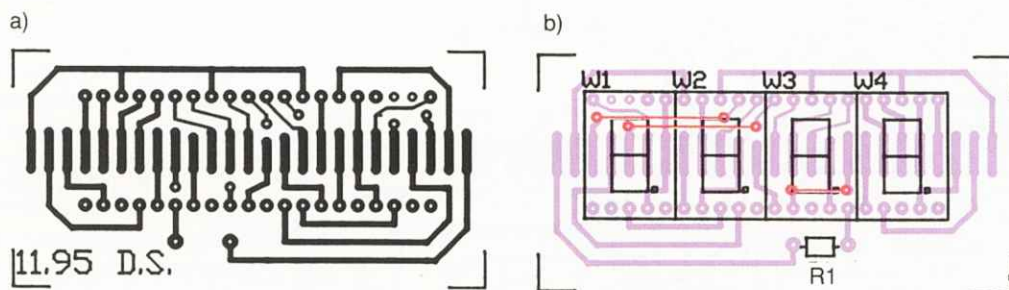
pomiarowy. Napięcie na czujniku T1 przy temperaturze 0°C wynosi ok. 670 mV i zmienia się przy zmianach temperatury o ok. $-2 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Napięcie to jest doprowadzone do wejścia odwracającego układu

U6a (k.2) mającego wzmacnienie -1 . Aby na wyjściu tego układu (k.1) uzyskać napięcie 0 mV dla 0°C , należy wprowadzić stałe przesunięcie poziomu napięciowego czujnika. Przesunięcie uzyskuje się za pomocą mostka R14, R16, R15, R17, w którego przekątnej umieszczono potencjometr typu helitrim. W omawianym kanale jest to potencjometr P1, z suwaka którego pobiera się napięcie przesuwające do wejścia nieodwracającego U6a (k.3). Tak więc w rezultacie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego otrzymuje się napięcie wprost proporcjonalne do temperatury czujnika wyrażonej w stopniach Celsjusza, o nachyleniu ok. $+2 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. W celu uzyskania dogodniejszego do odczytu nachylenia $+1 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ zastosowano prosty dzielnik R21, P5, R22. Pozostałe trzy kanały pomiaru temperatury (układy U6b, U6c, U6d) są zbudowane w identyczny sposób. Rezystory R20, R21, R22, R41 oraz potencjometr P5 i ich odpowiedniki w pozostałych kanałach, a także rezystory R14÷R17 powinny się charakteryzować małym współczynnikiem zmian cieplnych.

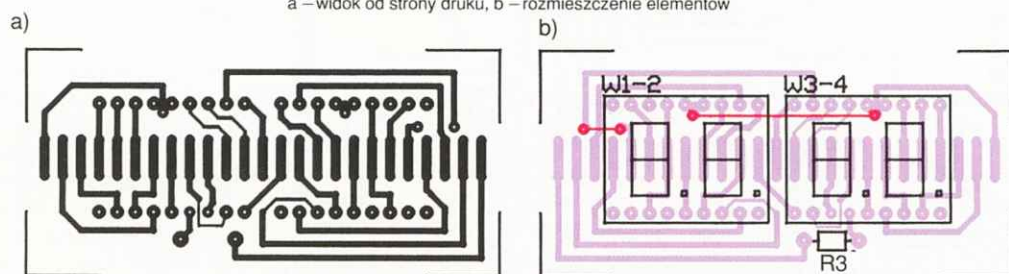
Przełącznik analogowy

W celu przedstawienia wyników pomiarów z czterech czujników na jednym wskaźniku cyfrowym zastosowano układ przełączający kolejne kanały pomiarowe co ok. 1 s. Taktowaniem przełącznika steruje generator U2

(LM555) dający impulsy do licznika U3a (CD4518). Druga półka licznika (U3b) nie jest wykorzystywana, trzeba wejścia dołączyć do masy lub do zasilania dodatniego. Wyjścia licznika U3a Q0 i Q1 są



Rys. 4. Płytki wyświetlania z wyświetlaczami 1-cyfrowymi (skala 1:1)
a – widok od strony druku, b – rozmieszczenie elementów



Rys. 5. Płytki wyświetlania z wyświetlaczami 2-cyfrowymi (skala 1:1) a – widok od strony druku, b – rozmieszczenie elementów

dołączone do wejść A i B podwójnego przełącznika analogowego "1 z 4" – układ U4 (CD4052). Jego przełącznik X doprowadza sygnały napięciowe, proporcjonalne do temperatury, do wejścia woltomierza (przetwornika a/c) U5. Natomiast przełącznik Y (układu U4) steruje diodami świecącymi D5÷D8, na których jest wyświetlany wynik pomiaru w aktualnie aktywnym kanale. Należy tu zastosować diody elektroluminescencyjne w czterech kolorach, np. czerwony, zielony, żółty, pomarańczowy. Końcówka 7 układu U3a jest dołączona do masy przez rezystor R6. Ułatwia to zmniejszenie, w zależności od potrzeb, liczby kanałów pomiarowych. Gdy mają być np. trzy kanały pomiarowe, to wyjście Y3 układu U4 należy dołączyć do k.7 układu U3a zamiast do diody D8.

Woltomierz cyfrowy

Jako woltomierz zastosowano układ ICL7107 (układ U5) zasilany napięciami: +5 V (odniesienia) i -5 V. Dodatkowo do wspólnych anod wyświetlacza jest doprowadzone napięcie ok. +5 V.

W zastosowanym układzie aplikacyjnym przetwornika ICL7107 nie korzysta się z dokładnego wewnętrznego napięcia odniesienia układu ICL7107. Napięcie odniesienia ok. 100 mV jest doprowadzone z dzielnika R9, R10 (rezystory o małym współczynniku zmian cieplnych). Wejściem pomia-

rowym jest We+ (k.30). Sygnał pomiarowy jest doprowadzony do tego wejścia przez rezystor ograniczający R11. Rezystor R13 służy do zaświecenia przecinka dziesiętnego we wskaźniku cyfrowym.

Wskazówki praktyczne

Płytkę drukowaną układu termometru 4-kanalowego (oprócz wyświetlaczy) przedstawiono na rys. 2 i 3. Ważną sprawą jest sposób prowadzenia ścieżki masy. Punkt wspólny masy znajduje się na jednym z końców uzwojenia wtórnego transformatora Tr1. Tu ścieżka masy rozchodzi się w dwie strony. Pierwsza to ta, gdzie dołączone są kondensatory C3, C4, C7 itd. (patrz rysunki 2, 3), jest to tzw. ścieżka prądowa. Druga ścieżka masy jest doprowadzona do końcówki 7 układu U1 (LM723) i jest to analogowa masa odniesienia. Do niej są dołączone wszystkie elementy biorące bezpośrednio udział w procesie pomiarowym.

Płytki drukowane są jednostronne. W związku z tym rozpoczynając montaż należy wlotować wszystkie zwory. Całość jest zmontowana w obudowie typu Z IV. Płytki jest umieszczona ścieżkami do góry, a elementami do dołu. Po stronie ścieżek należy przylutować transformator sieciowy Tr1 oraz, dla ułatwienia kalibracji, potencjometry P1÷P8. Płytki wyświetlaczy jest montowana przez lutowanie "na styk" w pozycji prostopadłej do płytki głównej. Zamie-

szczono dwie wersje płytki wyświetlania – z wyświetlaczami jedno-cyfrowymi (rys. 4) i dwucyfrowymi (rys. 5).

Czujniki są hermetyzowane (podobnie jak podaje się w opisach innych urządzeń tego rodzaju) żywicą epoksydową. Przewód czujnika powinien mieć długość ok. 2 m i należy go łączyć przez hermetyczną puszkę instalacyjną z właściwym przewodem odpowiedniej długości w celu doprowadzenia do urządzenia (do listwy zaciskowej na tylnej ścianie).

Błędy metody

Do błędów i niedogodności zastosowanej me-

todo trzeba zaliczyć:

- błąd pomiaru temperatury (pomijalnie mały) wywołany przez zmianę prądu płynącego przez czujnik przy zmianach temperatury czujnika;
- błąd wnoszony przez rezystancję przewodu czujnika, jest to błąd ok. -1°C na $7\ \Omega$ rezystancji przewodu;
- konieczność każdorazowej kalibracji przy wymianie czujnika (ze względu na niepowtarzalne czujniki).

Kalibracja

Kalibrację przeprowadza się przyłączając do urządzenia czujniki przeznaczone dla nich przewodami (lub przez rezystory o takiej samej jak przewód rezystancji). Potem trzeba:

1. Zanurzyć czujniki w mieszaninie wody z lodem (temperatura 0°C). Temperaturę należy kontrolować termometrem wzorcowym. Potencjometry P1÷P4 należy ustawić tak, aby na wszystkich kanałach pomiarowych była wskazywana temperatura zgodna ze wskazaniem termometru wzorcowego.
2. Zanurzyć czujniki w wodzie (ciągle mieszanej) o temperaturze np. ok. 50°C . Temperaturę kontrolować termometrem wzorcowym. Potencjometry P5÷P8 ustawić tak, aby we wszystkich kanałach pomiarowych wskazania wyświetlacza cyfrowego pokrywały się ze wskazaniami termometru wzorcowego. ■

Dariusz Suski

Dodanie bufora CMOS do klasycznego multiwibratora astabilnego radykalnie poprawia jego właściwości, a prawie nie zwiększa poboru mocy ze źródła zasilania.

Do przyczyn niestabilności częstotliwości multiwibratora ze wzmacniaczem operacyjnym należy niesymetria i niestabilność czasowa napięć ograniczających jego dynamikę (napięć nasycenia). Powodują one wahania amplitudy sygnałów wyjściowych, a w efekcie, po doprowadzeniu sygnałów zwrotnych do wejść wzmacniacza, zmienność progów przełączania multiwibratora.

Opis układu

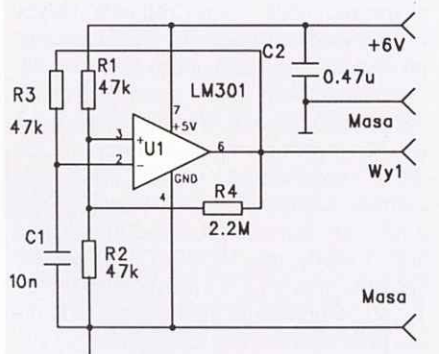
Klasyczny multiwibrator ze wzmacniaczem operacyjnym ma postać jak na rys.1. Generuje on symetryczną falę prostokątną o częstotliwości zależnej głównie od wartości elementów w obwodach sprzężenia zwrotnego – ujemnego (C1 i R3) oraz dodatniego (R1 i R2), jak również od wartości bezwzględnych napięcia wyjściowego odpowiadających najmniejszej i największej wartości chwilowej. Na przykład, wartość chwilowa napięcia wyjściowego popularnego wzmacniacza LM324, zasilanego ze źródła o napięciu 6 V, może zmieniać się w zakresie od 20 mV do 4,5 V, przy czym wymienione skrajne wartości zmieniają się pod wpływem zmian temperatury otoczenia, wahań napięcia zasilającego i zmian obciążenia. Powoduje to niestabilność amplitudy napięcia wyjściowego, co ma wpływ na wartość i kształt sygnałów sprzężenia zwrotnego doprowadzanych do wejść wzmacniacza.

Usprawnienie działania układu generującego falę prostokątną (klasycznego multiwibratora astabilnego) uzyskano przez uzupełnienie go buforem wykorzystującym wzmacniacze CMOS (rys. 2). Napięcie sygnału

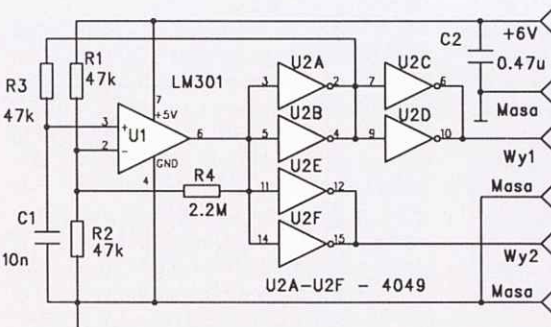
Generator z buforem CMOS

na wyjściu bufora ma wartość międzyszczytową znacznie bliższą napięciu zasilania niż napięcie na wyjściu wzmacniacza operacyjnego. Od napięcia zasilania różni się zaledwie o kilka miliwoltów, a zmienia się w zakresie 0,05÷5,95 V. Sygnał sprzężenia zwrotnego, o wartości międzyszczytowej 5,9 V, jest pobierany z wyjścia bufora. Powoduje to zwiększenie stałości amplitudy generowanego przebiegu, jak również zmniejszenie jego zależności od rezystancji obciążenia.

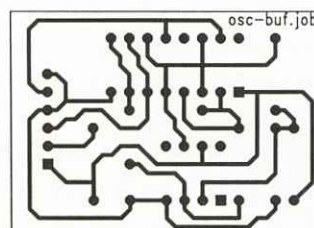
W układzie przedstawionym na rys. 2 zastosowano wzmacniacz operacyjny LM301A charakteryzujący się dynamiką wyjścia gorszą od wspomnianego wzmac-



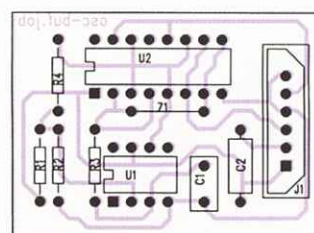
Rys. 1. Schemat multiwibratora astabilnego



Rys. 2 Schemat usprawnionego układu generującego falę prostokątną (Zasilanie U2: końcówka 8 – masa, końcówka 16 – +6 V)



Rys. 3. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów

niacza LM324, ale w tym zastosowaniu, z buforem usprawniającym, nie ma to istotnego znaczenia.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.4 – rozmieszczenie elementów. (cr)

Każdy użytkownik wie, jak pożyteczne bywają różne drobne elementy wyposażenia samochodu. Jednym z nich jest niewątpliwie lampka oświetlenia wewnętrznego. Z założenia ma ona w nocy ułatwić kierowcy uruchomienie auta, a pasażerom – zajęcie miejsc. Niestety, w wielu samochodach nie spełnia ona swego zadania, bo... gaśnie w chwili, kiedy zamykamy za sobą drzwi, czyli wtedy, gdy naprawdę zaczyna być potrzebna.

Proponujemy zamontowanie w aucie prostego urządzenia, które opóźni wyłączenie oświetlenia wewnętrznego o kilkadziesiąt sekund, dając nam czas na spokojne odblokowanie dźwigni biegów i włożenie kluczyka w stacyjkę.

Zaletą tego urządzenia jest bardzo prosta konstrukcja, niewielkie wymiary i łatwy montaż w samochodzie, nie wymagający dokonywania żadnych zmian w istniejącej instalacji elektrycznej auta. Działanie opóźnienia nie koliduje z istniejącym w każdej lampce wyłącznikiem służącym do wyłączenia jej na stałe.

Układ ten jest przeznaczony do samochodów mających standardową instalację elektryczną z "minusem na masie".

Zasada działania

Schemat timera jest przedstawiony na rys. 1. Żarówka (Z) oraz włącznik drzwiowy (W) są elementami wchodzącymi w skład instalacji samochodowej. Układ może znajdować się w trzech różnych stanach, w zależności od tego, co aktualnie dzieje się (i co dzieło się przed chwilą) z wyłącznikiem drzwiowym. Kiedy drzwi auta są od dłuższego czasu zamknięte (wyłącznik W – otwarty) układ znajduje się w stanie spoczynkowym: kondensator C1 jest rozładowany, napięcie U_{GS} tranzystora polowego T3 wynosi 0 V. Tranzystor ten jest zatkany a żarówka Z nie świeci się. Kiedy drzwi auta zostają otwarte (zwarty wy-

TIMER PODTRZYMUJĄCY OŚWIETLENIE W SAMOCHODZIE

łącznik W) w bazie tranzystora T1 zaczyna płynąć prąd i tranzystor ten się nasycy. Następuje szybkie naładowanie kondensatora C1, po czym na bramce tranzystora T3 pojawia się pełne napięcie zasilające pomniejszone jedynie o napięcie nasycenia tranzystora T1 ($U_{CEsat} \approx 0,2 \text{ V}$). Tranzystor T3 przewodzi a jego kanał dren-źródło zaczyna się zachowywać jak rezystor o niewielkiej wartości (dla tranzystora IRF520 $R_{DS(on)} \approx 0,25 \Omega$) i przez żarówkę płynie prąd. Oświetlenie wewnętrzne jest więc włączone przez cały czas, kiedy drzwi są otwarte.

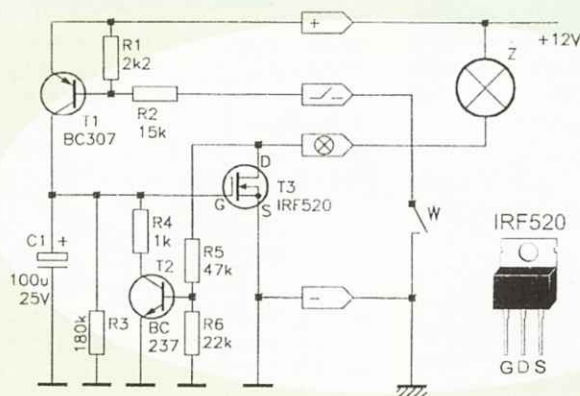
Po zamknięciu drzwi (i rozwarciu wyłącznika W) tranzystor T1 się zatyka a kondensator C1 zaczyna się rozładowywać przez rezystor R3. Napięcie U_{GS} tranzystora T3, wynoszące dotąd ok. 12 V, zaczyna się obniżać i po pewnym czasie (zależnym od stałej czasowej elementów R3, C1) osiąga wartość ok. 5 V, przy której tranzystor T3 zaczyna wchodzić w stan zatkania. Gdyby nie działanie tranzystora T2 (o którym dalej), po kilkadziesiąt sekundach świecenia żarówki nastąpiłoby teraz stosunkowo długie (kilkanaście sekund), stopniowe jej gaśnięcie. Aby wyeliminować to niekorzystne zjawisko i spowodować szybkie zgaśnięcie żarówki, zastosowano tranzystor T2 wraz z kilkoma rezystorami (R4÷R6). Otwiera się on wtedy, gdy MOSFET (T3) dopiero zaczyna wychodzić z nasycenia ($U_{DS} \approx 1,8 \text{ V}$), a obniżenie jasności żarówki nie jest jeszcze widoczne. Otwarcie tranzystora T2 powoduje szybkie rozładowanie C1 i wyłączenie układu.



Montaż

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną, natomiast na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Przy montowaniu elementów T1÷T3 oraz C1 należy zachować właściwą polaryzację. Podczas obchodzenia się z tranzystorem MOSFET (T3) trzeba się stosować do ogólnie znanych procedur antyelektrostatycznych (m.in.: nie dotykać palcami wyprowadzeń, unikać łatwo elektryzujących się ubrań, używać lutownicy z uziemionym grotem), gdyż jego bramka jest odizolowana elektrycznie od pozostałych wyprowadzeń i łatwo, zwłaszcza między nią a drenem spowodować powstanie niebezpiecznych przepięć. Tranzystor T3 montujemy bez radiatora, zaleca się jedynie przykręcić go do płytki drukowanej.

Po zmontowaniu układu nie wymaga on uruchamiania. Warto jednak od razu sprawdzić jego działanie, wykonując zewnętrzne połączenia według rys. 1. Do doświadczeń można wykorzystać zapasową żarówkę samochodową (ok. 6-watową, np. od światła pozycyjnego) i dowolny zasilacz o napięciu

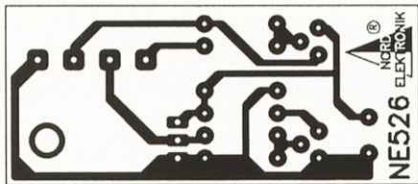


Rys. 1.
Schemat układu

10÷15 V/1 A (Uwaga: przekroczenie napięcia 18 V może spowodować uszkodzenie tranzystora T3). Prawidłowo działający układ powinien zaświecać żarówkę po zwarceniu wyłącznika W i wyłączać ją po upływie kilkudziesięciu sekund od rozwarcia klucza. Jeśli czas świecenia żarówki nam nie odpowiada, możemy skrócić go lub wydłużyć przez doświadczalny dobór wartości rezystora R3.

Podłączenie do instalacji samochodowej

Układ opóźniacza proponujemy zamontować w pobliżu lampy, gdyż znajdziemy tu wszystkie potrzebne przewody instalacji elektrycznej. Schemat połączeń przedstawiony jest na rys. 4. Przed rozpoczęciem

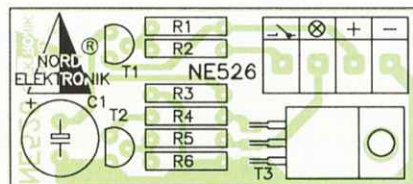


Rys. 2. Płytkę drukowaną (skala 1:1)

prac radzimy jednak wyjąć z instalacji bezpiecznik, który zabezpiecza obwód oświetlenia wewnętrznego; w przeciwnym razie możemy łatwo go stracić (o przypadkowe zwarcie nietrudno!).

Kolejność czynności jest następująca:

- Odłączamy od lampy przewód biegnący z wyłącznika drzwiowego w miejscu oznaczonym krzyżykiem (zdejmujemy go z konekto-



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

ra lampy); drugi przewód biegnący do lampy (+12 V) pozostawiamy podłączony

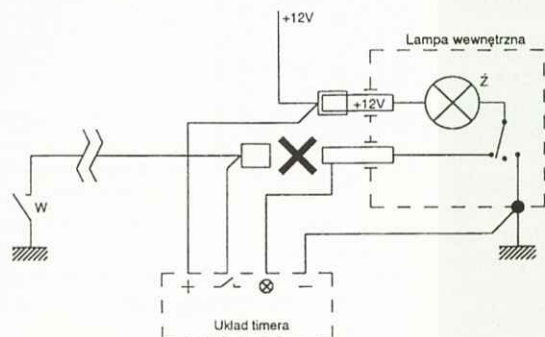
- Zacisk "+" naszego układu dołączamy do punktu "+12 V" lampy

- Zacisk "-" timera dołączamy do karoserii samochodu

- Zacisk timera oznaczony symbolem wyłącznika łączymy z przewodem biegnącym od wyłącznika drzwiowego

- Zacisk oznaczony symbolem żarówki łączymy z wolnym zaciskiem lampy (tj. z tym, od którego odłączyliśmy wcześniej przewód wyłącznika).

- Po wykonaniu tych czynności i wstawieniu bezpiecznika instalacja układu jest zakończona.



Rys. 4. Schemat połączenia timera z instalacją elektryczną

Opracowano przy współpracy z firmą

Nord Elektronik

76-270 Ustka

ul. Kopernika 22

Tel./fax (0-59) 146 154



SYGNALIZATOR BŁYSKOWY LED

Sygnalizator błyskowy LED jest urządzeniem, którego potrzebujesz. Sprawia on, że stanięsz się wyraźnie widoczny na szosie w nocy dla kierowców nadjeżdżających pojazdów, przed którymi nie będziesz już musiał ratować się skokiem do rowu.

Urządzenie polecamy także rowerzystom, zwłaszcza tym, którzy mają w swych pojazdach tradycyjne tylne lampy składające się z żarówki 6 V i klosza odbłaskowego, słynące z nieskuteczności. Lepiej więc przyklepić do kurtki sygnalizator błyskowy i jechać spokojnie z dwoma światłami z tyłu.

Urządzenie ma nieskomplikowaną konstrukcję i niewielkie wymiary. Zasilane jest z miniaturowej baterii 12 V i pobiera tak mało prądu (ok. 1 mA), że alkaliczna bateria zapewni wiele godzin nieprzerwanej pracy. LED o podwyższonej jasności świecenia

gwarantuje, że inni kierowcy zauważą sygnalizator z odległości kilkuset metrów (w zależności od pogody i warunków terenowych).

Opis działania układu

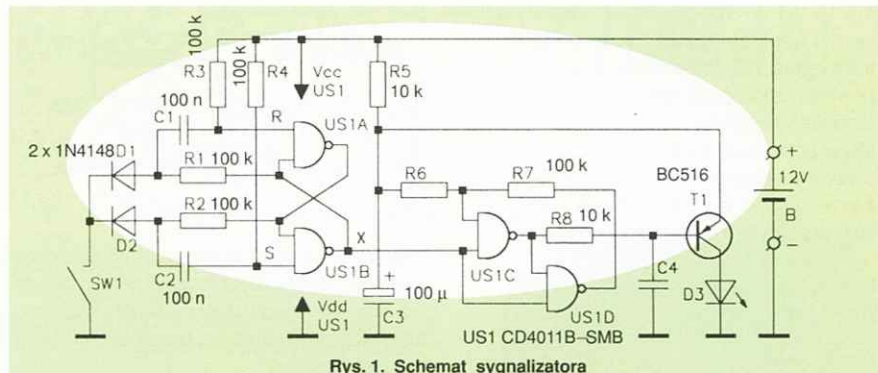
W układzie elektrycznym sygnalizatora (rys. 1) można wyróżnić dwa bloki funkcjonalne: przerzutnik bistabilny, spełniający funkcję wyłącznika zasilania oraz właściwy układ sterujący LED – obydwa z bramkami NAND wchodzącymi w skład układu scalonego CD4011 (US1). W pierwszym bloku pracują bramki US1A i US1B, tworzące wraz z rezystorami R3, R4 układ przerzutnika R-S. Przerzutnik taki jest prostym układem pamięciowym o dwóch wejściach (punkty R i S) oraz jednym wyjściu (X); aby rozważyć jego działanie nie bierzmy przez chwilę pod uwagę elementów D1÷D2, C1÷C2 i R1÷R2. Zaczniemy od momentu włączenia zasilania: nie sposób przewidzieć jaki stan



("0" czy "1") przyjmie wtedy wyjście X. Ale od momentu, gdy na jednym z wejść wymusiemy choćby na chwilę stan niski (np. zwierając punkt R lub S do masy) układ zachowuje się zupełnie przewidywalnie: każde ujemne zbocze na wejściu S ustawi wyjście (czyli sprawi, że zapanuje tam stan wysoki) a zbocze na wejściu R – wyjście wyzeruje. Można powiedzieć, że układ "pamięta", które z wejść (R czy S) było ostatnio pobudzone i wskazuje to przez napięcie na wyjściu (X). Jak widać, już taki prosty przerzutnik mógłby służyć za wyłącznik zasilania, gdyby nie jego drobna wada: wymagałby dwóch osobnych przycisków do włączania i wyłączania urządzenia. Rozwiązanie takie – jako nieeleganckie – zostało odrzucone. Do wejść R i S dołączono więc dwa

układy różniczkujące, przełączane za pomocą rezystorów R1 i R2 w ten sposób, że w danej chwili jeden z nich jest wyłączony. Kolejne impulsy z wyłącznika SW1 są doprowadzane na przemian do wejść Ri S przerzutnika, umożliwiając sekwencyjne włączanie i wyłączanie układu.

W chwili, gdy w punkcie X jest stan niski – na wyjściu bramki US1C panuje napięcie U_{cc} , tranzystor T1 jest zatkany i dioda D3 nie przewodzi. Cały układ pobiera z baterii prąd rzędu kilkudziesięciu nanoamperów i można uznać go za "wyłączony". Po naciśnięciu wyłącznika SW1 w punkcie X pojawia się stan wysoki, odblokowując bramki US1C i US1D. Ponieważ kondensator C3 jest naładowany, na obu wejściach US1C pojawia się stan H, a na wyjściu tej bramki – L. Otwiera się tranzystor T1 i dioda D3 zaczyna świecić kosztem energii zgromadzonej w kondensatorze C3. Ponieważ w obwodzie diody D3 nie ma rezystora szeregowego – natężenie błysku jest bardzo silne; z tego samego powodu jest też krótkotrwały (rzędu milisekund). Gdy napięcie na rozładowującym się kondensatorze C1 zmniejszy się poniżej dolnego progu przełączania bramki US1C, na jej wyjściu pojawia się stan wysoki, co blokuje tranzystor T3 i wyłącza diodę D3. Rozpoczyna się wówczas stosunkowo długi (ok. 0,9 s.) proces ładowania kondensatora C3, trwający aż napięcie na C3 osiągnie górny próg przełączania US1C, co zamyka cykl pracy układu. Kondensator C3 pracuje w obszarze histerezy bramki US1C, co sugerowałoby zastosowanie raczej układu 4093 (bramki Schmitta) niż 4011. Jednak niejeden Czytelnik domyślił się, że szerokość histerezy ma kapitalny wpływ na jasność błysków diody, więc lepszym rozwiązaniem okazało się zrealizowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego (US1D, R6, R7) i ustalenie szerokości histerezy tak, by uzyskać możliwe silne natężenie błysków.



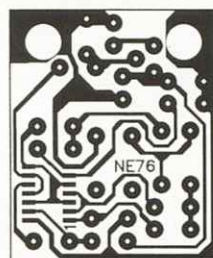
Rys. 1. Schemat sygnalizatora

Wskazówki dotyczące montażu

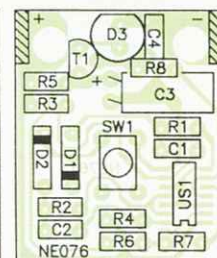
Na rysunku 2 przedstawiono płytkę drukowaną, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów na płycie.

Montaż układu – mimo, że sam układ jest stosunkowo prosty – wymagać będzie nieco staranności. Po pierwsze – płytka ma małe wymiary, po drugie – urządzenie zawiera drobne elementy elektroniczne (w tym układ SMD), co będzie wymagać właściwego lutowania (należy zaopatrzyć się w odpowiednią lutownicę z małym grotem!), po trzecie – będziemy mieli do czynienia z układem scalonym CMOS, co tradycyjnie zmusi nas do zachowania należytej ostrożności. Wszystko to będzie wymagać pewnej uwagi, za to układ, po prawidłowym zmontowaniu, nie będzie wymagał żadnego uruchamiania.

W widoczne pola oznaczone "+" i "-" należy wlotować uchwyty do baterii. Zaciski te wykonujemy samodzielnie z odpowiednio ukształtowanych kawałków cienkiej blachy stalowej lub miedzianej; nadają się do tego np. końcówki od zużytej płaskiej baterii 3R12. Zamiast rezystora R6 trzeba wlotować potencjometr montażowy o rezystancji 100 kΩ. Ostatnią czynnością będzie wlotowanie układu scalonego od strony druku.



Rys. 2. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

Oczywiście przy montażu wszystkich elementów, które tego wymagają, należy zapewnić właściwy kierunek wlotowania; w tym celu należy się kierować znacznikami i opisem na płytce.

Po włączeniu układu należy dobrać wartość rezystora R6. W tym celu trzeba regulować potencjometrem do chwili uzyskania równomiernych błysków diody D3. Następnie należy zmierzyć rezystancję potencjometru i z dokładnością $\pm 5\%$ dobrać rezystor R6. Dioda D3 jest firmy Kingbright typ L-793 SRC (B-E) $\varnothing 8$. Po zakończeniu montażu układ jest gotowy do włączenia.

Opracowano przy współpracy z firmą
Nord Elektronik
76-270 Ustka
ul. Kopernika 22
Tel./fax (0-59) 146 154



Sprostowania

W artykule "Inteligentna ładowarka akumulatorów NiMH i NiCd" (ReAV 9/1998) błędnie podano wartość jednego rezystora w schemacie na rys. 4. Rezystor R9 w dzielniku napięcia powinien mieć wartość 22 kΩ a nie jak podano, 82 kΩ. Skutek: przy szeregowym dołączeniu sześciu naładowanych ogniw na wejście przetwornika a/c (k.7 TEA1101) jest doprowadzane napięcie 5,24 V, podczas gdy dopuszczalny zakres wynosi 0,385÷3,85 V.

Prostujemy też nieścisłość w artykule "Telefony bezprzewodowe – wrażenia użytkownika (1)" z ReAV 10/1998. Wbrew temu co podano, sekretarka w telefonie Samsung SP-R918 PL jest cyfrowa. W układzie wykorzystano układy scalone D6375A (vocoder) i 4 MB pamięć KM44C4000.

Redakcja przeprasza Czytelników za błędy.

MICRO CHIP ELEKTRONIC®
**SPECJALISTYCZNA CHEMIA
DLA ELEKTRONIKI®**



Polecamy Państwu produkty sprawdzone
jak i nowości wprowadzane na rynek.
Gwarantujemy najwyższą jakość i najniższą cenę.

Zobacz <http://www.bc.com.pl/~micro-chip>
lub tel. (032) 514 727

MICRO CHIP ELEKTRONIC®
ul. Kochanowskiego 9, 40-035 Katowice
micro-chip@bc.com.pl

**Poszukujemy
dystrybutorów i eksporterów**

Każdy układ elektroniczny wymaga zasilania. Dlatego często trzeba samemu zaprojektować zasilacz. Podany przykład można dostosować do własnych potrzeb, a więc do innych wartości i pobieranego napięcia, prądu.

Zaprojektowany zasilacz niestabilizowany służy do zasilania stabilizatora napięcia +5 V. Maksymalny prąd pobierany z zasilacza wyniesie 4 A. Wybieramy układ z mostkiem Greatza przedstawiony na rysunku. Przyjmujemy spadek napięcia na stabilizatorze równy 5 V. Stąd minimalne napięcie na kondensatorze C wyniesie:

$$U_C = 5 \text{ V} + 5 \text{ V} = 10 \text{ V}$$

Zakładając maksymalną amplitudę tętnień napięcia wynoszącą $U_t = 1,5 \text{ V}$ oraz spadek napięcia na diodzie mostka $U_D = 0,7 \text{ V}$ można wy-

znaczyć niezbędną wartość amplitudy napięcia U uzwojenia wtórnego transformatora:

$$U = U_C + U_t + 2U_D = 10 \text{ V} + 1,5 \text{ V} + 1,4 \text{ V} = 12,9 \text{ V}$$

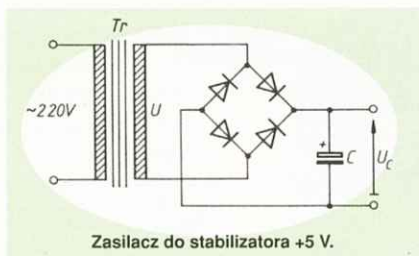
Miedzy wartością amplitudy a wartością skuteczną napięcia sinusoidalnego istnieje zależność, z której wynika, wartość skuteczna napięcia uzwojenia wtórnego transformatora

$$U_{sk} = \frac{U}{\sqrt{2}} = \frac{12,9}{1,41} = 9,15 \text{ V}$$

Przyjmując wartość skuteczną prądu uzwojenia wtórnego transformatora równą poborowi za prostownikiem, wymaganą moc transformatora można wyznaczyć z zależności:

$$P_{tr} = U_{sk} \cdot I_{sk} = 9,15 \text{ V} \cdot 4 \text{ A} = 36,6 \text{ W}$$

Odpowiedni będzie, np. transformator TS 40/026 produkcji Indel w Brzezinach. Mostek



prostowniczy o prądzie znamionowym 5÷8 A i napięciu 100 V jest typowy i można go kupić. Moc wydzielana w mostku wyniesie w przybliżeniu:

$$P_m = (2U_D)I_{sk} = 1,4 \text{ V} \cdot 4 \text{ A} = 5,6 \text{ W}$$

Z uwagi na wydzielaną moc mostek prostowniczy wymaga przykręcenia do radiatora. Nie wdając się w szczegółowe wyliczenia podajemy, że należy zastosować radiator o powierzchni ok. 10 cm² na 1 W wydzielanej mocy, wykonany z blachy aluminiowej grubości 1,5 mm.

Stąd powierzchnia radiatora:

$$S = 5,6 \text{ W} \cdot 10 \text{ cm}^2/\text{W} = 56 \text{ cm}^2$$

Pozostaje jeszcze do obliczenia wartość pojemności kondensatora C. Z zależności określającej wartość napięcia tętnień

$$U_t = \frac{I_{sk}}{2\pi fC}$$

gdzie: f – częstotliwość napięcia po prostowniku otrzymamy:

$$C = \frac{I_{sk}}{2\pi f U_t} = \frac{4 \text{ A}}{6,28 \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 1,5 \text{ V}} = 4246 \mu\text{F}$$

Przyjmujemy typową wartość 4700 μF .

Maciej Feszczuk

Wyświetlacze LCD

Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do 40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Oficjalny dystrybutor:

CompArt International

04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

Drukarki termiczne

Nowości:

LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka, liniowa drukarka termiczna przeznaczona do urządzeń przenośnych. Szerokość papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8,5V, masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych, bardzo szybkich drukarek termicznych. Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm, zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS

Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednokładowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury

SI

Seiko Instruments

SBH Elektronik s.c. WARSZAWA 03-450

UL. RATUSZOWA 11 TEL/FAX 619-33-72, 619-22-41 W 157.

- ① Zasilacz Fx-303 Płynna regulacja stabilizacji napięcia i prądu; $U = 0-30V$, $I = 0-3A$. Cena detaliczna 520 PLN + VAT
- ② Zasilacz Fx-6060 (potrójny) Płynna regulacja stabilizacji napięcia i prądu; $U = 2x (0-30V)$, $I = 2x (0-3A)$, $1x 5V/3A$. Symetryczny od $0 \pm 30V$. Równoległy $30V 6A$. Szeregowy $60V 3A$. Cena detaliczna 1100 PLN + VAT
- ③ Zasilacz Fx-3010 Płynna regulacja i stabilizacja napięcia i prądu; $U = 0-30V$, $I = 0-10A$. Cena detaliczna 1150 PLN + VAT
- ④ Zasilacz Fx-3020 Płynna regulacja i stabilizacja napięcia i prądu; $U = 0-30V$, $I = 0-20A$. Cena detaliczna 1990 PLN + VAT
- ⑤ Lampa warsztatowa LTS 120. Światło jarzeniowe wokół soczewki $\varnothing 125mm$, 3-krotne powiększenie, ramię robocze 1m15. Cena det. 260 PLN + VAT

* OFERTA SPECJALNA!

Kieszonkowy multimetr do każdego zasilacza Fx 303, DT 380 do każdego zasilacza Fx 6060, Fx 3010, Fx 3020

* oferta przeznaczona dla odbiorców detalicznych



OFERTA NA ZASILACZE I URZĄDZENIA SPECJALNE.

1. Zasilacze AC/DC 0 800 V i 0 1000 A.
2. Zasilacze o stałym napięciu i prądzie.
3. Elektroniczne symulatory obciążenia 50 8000 W.
4. Zasilacze impulsowe.
5. Przetworniki AC/AC 150 20000W, $U = 100/115/200/230V$ i $F = 50/60/400Hz$.

Profesjonalna lutownica gazowa Vulkan ma :

* tylko jeden przełącznik do obsługi, * zapłon piezoelektryczny,

* ceramiczne, wymienne wyloty dyszy,

* wymienne groty (9 typów),

* dmuchawę gorącego...

...powietrza (5 typów),

* groty specjalne...

... np. (rozłutowywanie),

* łatwą kontrolę poziomu gazu w zbiorniku,

* kontrolę mocy od 20 do 135 W.



TO JEDYNY

VULKAN

POD KONTROLĄ

MAX8211/8212 – monitor napięcia

Producent: Maxim

Zastosowanie

- monitorowanie napięcia zasilania mikroprocesora
- detekcja napięcia zbyt dużego lub zbyt małego
- przełączanie zasilania na podtrzymywanie baterijne
- monitorowanie uszkodzeń zasilacza
- wykrywanie zużycia baterii

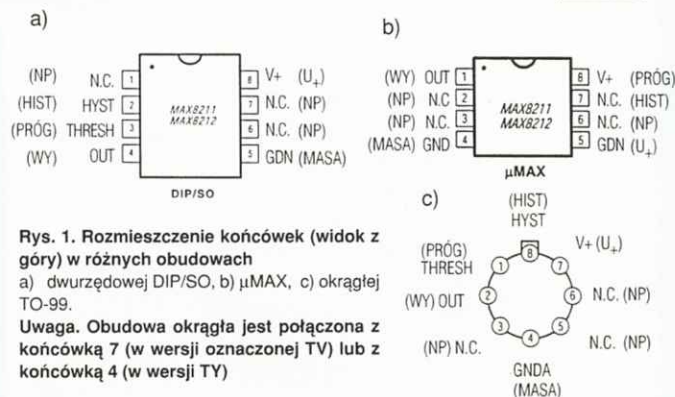
Podstawowe właściwości

- bardzo mały pobór mocy
- dobra dokładność napięcia progowego
- szeroki zakres napięcia zasilającego
- możliwość pracy z histerezą

Parametry graniczne

Napięcie zasilające	od -0,5 do +18 V
Napięcie wyjściowe	od -0,5 do +18 V
Histereza	od +0,5 do -18 V
	względem napięcia ($U_+ + 0,5$) V
Napięcie na wejściu "Próg"	od -0,5 do ($U_+ + 0,5$) V
Prąd w każdej z końcówek	50 mA
Moc rozpraszana	
(obudowa plastikowa DIP)	727 mW
Temperatura pracy	
MAX821-C	od 0 do +70°C
MAX821-E	od -40°C do +85°C
MAX821-M	od -55 do +150°C
Temperatura lutowania	
(czas do 10 s)	+300°C

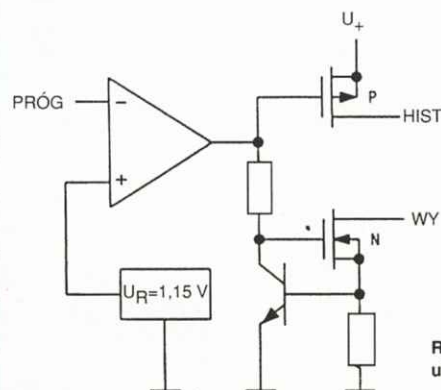
MAX8211/8212 (rys. 1) to wykonane technologią CMOS detektory napięcia ostrzegające mikroprocesor (lub inny układ) przed awariami zasilania. Zawierają komparator, źródło napięcia odniesienia 1,15 V i układ wyjściowy z n-kanalowym tranzystorem z otwartym drenem. Dodatkowe wyjście histerezy umożliwia pracę z dodatnim sprzężeniem zwrotnym, co pozwala uniknąć oscylacji wynikających z wahań napięcia wejściowego. W układzie MAX 8211 (rys. 2) wyjście jest w stanie włączenia, gdy napięcie na końcówce PRÓG jest mniejsze niż napięcie odniesienia 1,15 V, a MAX8212 – gdy jest większe niż 1,15 V. Wartość napięcia wejściowego, przy której następuje przełączanie, a także wartość histerezy ustala się przez odpowiedni dobór rezystorów zewnętrznych.



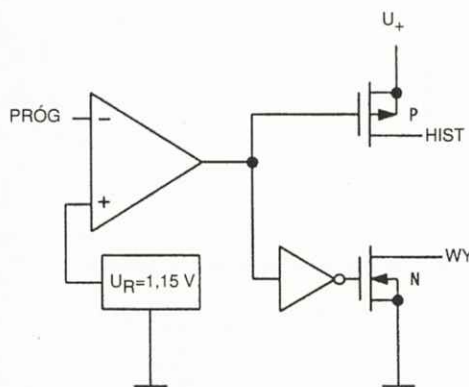
Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry) w różnych obudowach

a) dwurzędowej DIP/SO, b) μMAX, c) okrągłej TO-99.

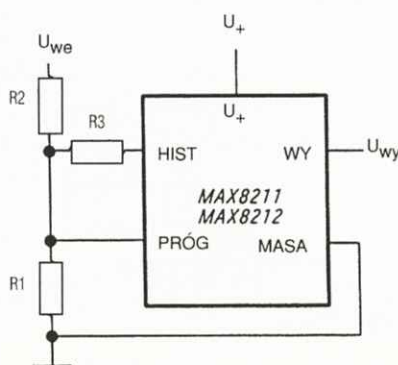
Uwaga. Obudowa okrągła jest połączona z końcówką 7 (w wersji oznaczonej TV) lub z końcówką 4 (w wersji TY)



Rys. 2. Schemat blokowy układu MAX8211



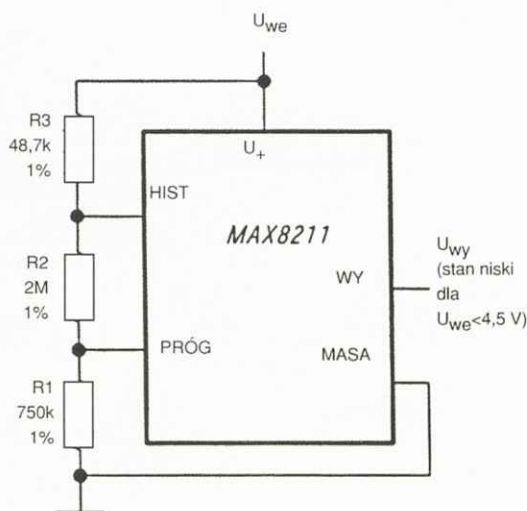
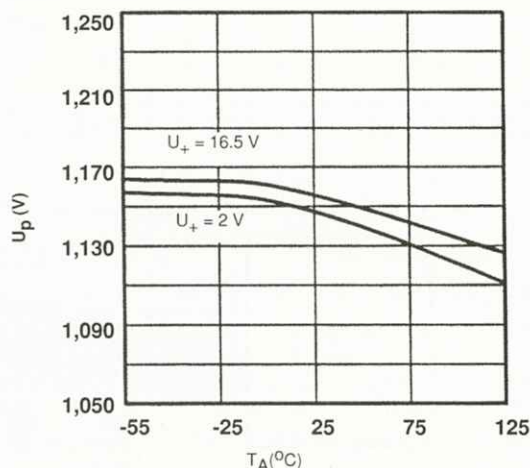
Rys. 3. Schemat blokowy układu MAX8212



Rys. 4. Układ detekcji napięcia


Parametry charakterystyczne (wartości typowe przy zasilaniu +5 V, $T_A = 25^\circ\text{C}$)

Parametr	Warunki pomiaru	MAX8211	MAX8212	Jednostki
Prąd zasilania		5		μA
Zakres napięcia zasilającego	$T_A = 25^\circ\text{C}$	od 2,2 do 16,5		V
Napięcie progowe	$T_A = 25^\circ\text{C}$	od 1,11 do 1,19		V
Współczynnik cieplny napięcia progowego		-200		$\text{ppm}/^\circ\text{C}$
Zmiany prądu przy zmianie napięcia zasilającego	Zmiana zasilania od 4,5 do 5,5 V	1,0	0,2	mV
Nierówność napięć na wyjściu i na wyjściu histerezy	$I_{wy} = 4 \text{ mA}$ $I_{hist} = 1 \text{ mA}$	$\pm 0,1$		mV
Wyjściowe napięcie nasycenia	$I_{wy} = 2 \text{ mA}$	0,17		V
Napięcie nasycenia wyjścia histerezy	$I_{hist} = 0,5 \text{ mA}$	-0,1		V
Maksymalny prąd wyjściowy		7	35	mA
Maksymalny prąd wyjścia histerezy	$U_{hist} = 0 \text{ V}$	10		mA
Prąd wejścia "Próg"	$T_A = 20^\circ\text{C}$	0,01	0,01	nA
Czas włączenia	Układ z rys. 4	40	250	μs
Czas wyłączenia	Układ z rys. 4	1,5	3	ms


Rys. 5. Układ detekcji zbyt małego napięcia zasilania układów logicznych

Rys. 6. Wykres zmian napięcia progowego w funkcji temperatury

Detektor napięcia

Stosując podstawowy układ detektora napięcia (rys. 4) można wykrywać napięcie zbyt duże (z układem MAX 8212) lub zbyt małe (z układem MAX8211). Wartości rezystorów w tym układzie określa się następująco:

- wybiera się rezystancję R_1 z zakresu $10 \text{ k}\Omega$ – $10 \text{ M}\Omega$
- oblicza się rezystancję R_2 z wzoru:

$$R_2 = R_1 \frac{U_G - U_R}{U_R}$$

w którym: $U_R = 1,15 \text{ V}$

U_G – górny próg napięcia

- oblicza się R_3 zależnie od założonej wartości histerezy:

$$R_3 = \frac{U_+ - U_R}{U_G - U_D}$$

przy czym: U_D jest założonym dolnym progiem działania wynikającym z histerezy, a różnica $(U_G - U_D)$ napięciem histerezy.

Jeżeli histereza nie jest potrzebna, należy rezystor R_3 pominąć.

Układ, którego schemat przedstawiono na rys. 5, jest stosowany gdy napięcie podlegające detekcji jest jednocześnie napięciem zasilającym układ MAX 8211/8212. Wartości rezystorów do tego układu określa się następująco:

- wybiera się rezystancję R_1 z zakresu $10 \text{ k}\Omega$ – $10 \text{ M}\Omega$
- oblicza się rezystancję R_2 z wzoru:

$$R_2 = R_1 \frac{U_D - U_R}{U_R}$$

w którym: U_D – napięcie dolnego progowego

- oblicza się R_3 :

$$R_3 = R_1 \frac{U_G - U_D}{U_R}$$

Układ z elementami o wartościach podanych na schemacie wykrywa spadek napięcia zasilającego +5 V poniżej wartości +4,5 V. Histereza jest 75 mV.

Wykres zmian cieplnych napięcia progowego przedstawiono na rys. 6.

(mn)



Wśród wielu zastosowań komputera PC ważne jest zastosowanie go jako urządzenia wspomagającego akwizycję i cyfrowe przetwarzanie danych pomiarowych. Wybór urządzeń wchodzących w skład stanowiska pomiarowego, w tym komputera, powinien wynikać z rozsądnej analizy kosztów i potrzeb.

Pojęcie "system pomiarowy" obejmuje wiele rozwiązań o różnym stopniu skomplikowania poczynając od np. prostego monitorowania sieci zasilającej, przez pomiary serwisowe tak w zakresie podstawowych wielkości elektrycznych (napięcia, prądu, rezystancji itd.) jak i nieelektrycznych (temperatury, wilgotności, oświetlenia, przepływu, ciśnienia, masy itd.), systemy przemysłowe (najczęściej o rozłożonej architekturze) aż do laboratoryjnych specjalizowanych stanowisk pomiarowych. W systemach tych coraz częściej podstawowym elementem jest komputer.

Jego wykorzystanie może być dwojakie:

- komputer tylko wspomaga pracę samodzielnego urządzenia pomiarowego, np. jako kontroler, archiwizator danych lub tylko jako dodatkowa konsola sterująca
- urządzenie pomiarowe jest integralną częścią komputera.

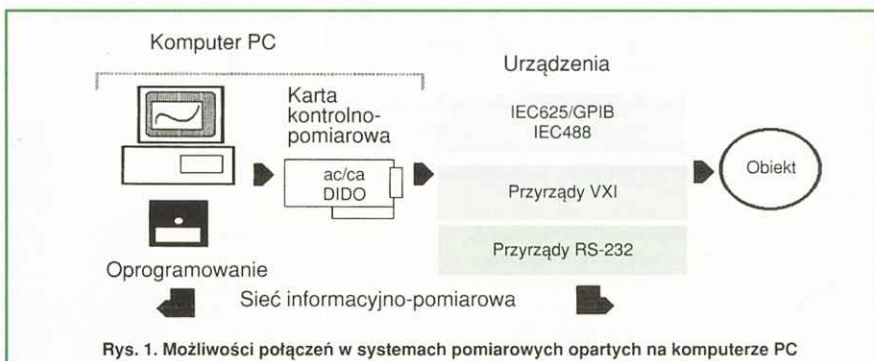
Samodzielny przyrząd pomiarowy współpracujący z komputerem

W tym przypadku komputer służy głównie jako urządzenie przetwarzające i prezentujące

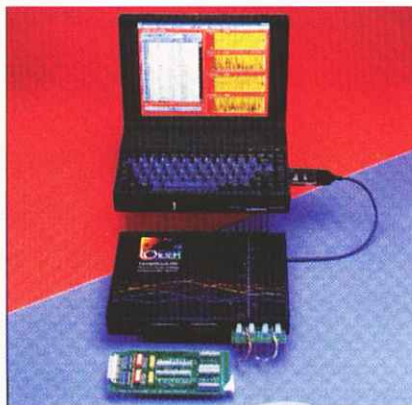


Rys. 2. Przenośny komputer wykonany w wersji przemysłowej (DX4 100 MHz) wyposażony w 6 łącz ISA i łącze PCMCIA typu I/IV – idealny element dla mobilnego stanowiska pomiarowo-kontrolnego

Pomiary wspomagane komputerem PC



dane pomiarowe. Szczególnie dotyczy to komputerów PC wykonanych w wersji komercyjnej, nie przemysłowej. Większość przyrządów pomiarowych, zarówno obecnie produkowanych jak i starszych, ma standardowe interfejsy ko-



Rys. 3. Przenośny system rejestracji napięcia i temperatury – 12 bit, 100 kHz, 8+16 wejść, wszystkie typy termopar (Iotech)

munikacyjne, dzięki którym możliwe jest połączenie komputer-przyrząd (także przyrząd-przyrząd i dowolne urządzenie-sieć pomiarowa lub informatyczna). Najpopularniejszy jest interfejs RS-232, a także w pewnych zastosowaniach interfejs Centronics (szczególnie w nowszej wersji EPP – rozszerzonego portu równoległego) oraz IEC 625/GPIB (IEEE 488 lub IEEE 488.2) – interfejs pomiarowy, do którego niezbędna jest karta sterownika i specjalistyczna pomoc przy jej instalacji w komputerze i przygotowaniu oprogramowania. Przyrządy wysokiej klasy są wyposażone w oba te interfejsy, mniej skomplikowane tylko w RS-232 z ewentualną możliwością rozszerzenia do innych typów interfejsów.

Dla przeciętnego użytkownika najważniejszy jest prosty sposób dołączania urządzenia do komputera i przygotowania go do pracy. Ta operacja, przy minimalnej liczbie czynności montażowo-programowych powinna się ograniczać do połączenia urządzenia z komputerem odpowiednim kablem i uruchomienia programu do przejrzystej i niezawodnej komunikacji z tym urządzeniem. Dlatego ostatnio

Rys. 4. Stanowisko pomiarowe z modułami magistrali VXI (National Instruments)





Rys. 5. Podręczny dwukanałowy oscyloskop cyfrowy współpracujący z komputerem przez interfejs Centronics (tylko programowy wybór funkcji) – rozdzielczość 12 bit, próbkowanie do 100 kHz, czułość 0,5÷20 V. Przebiegi ogląda się na monitorze komputera (TiePie Engineering)

pojawia się dużo urządzeń pomiarowych, np. przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych, generatorów (w tym generatorów o dowolnie programowanym kształcie przebiegów) współpracujących przez interfejs Centronics lub PCMCIA (*Personal Computer Memory Card International Association* – Międzynarodowe Stowarzyszenie Producentów Kart Pamięci Komputerów Osobistych).

Przyrząd pomiarowy jako karta w komputerze

Inną drogą realizacji urządzenia pomiarowego jest korzystanie z kart dodawanych do podstawowej konfiguracji komputera i wykorzystujących jego wewnętrzną architekturę magistral (karty typu *plug-in/add on*). Karty te dają wiele możliwości pomiarów i sterowania, od równoległych portów wejścia/wyjścia, różnego rodzaju interfejsów, przetworników analogowo-cyfrowych aż do skomplikowanych urządzeń łączących te funkcje, wyposażonych często w kilka procesorów DSP (*Digital Signal Processor* – procesor do cyfrowego przetwarzania danych). Karty pomiarowe są znacznie tańsze niż samodzielne urządzenia pomiarowe (karta nie potrzebuje dodatkowego zasilacza i wykorzystuje obudowę komputera), mniejsza jest jednak dokładność pomiaru właśnie ze względu na brak zasilania o odpowiednich parametrach i specjalnej obudowy antyzakłóceniowej, często hermetycznej.

Komputer jako urządzenie cyfrowe nie jest w zasadzie przystosowany ze względu na swą architekturę do współpracy z dokładnym urządzeniem analogowym. Jego działanie oparte na zasadach logiki dwustanowej dopuszcza szeroki zakres napięć od 0 do $\pm(3+15)$ V, o dużych szybkościach zmian (równowagowych częstotliwościach do 250 MHz). W komputerze występują duże chwilowe zmiany poboru mocy (dyski, CD), a także promieniowanie elektromagnetyczne od monitora i zasilacza impulsowego. Wszystkie te czynniki utrudniają uzyskanie dobrych parametrów urządzenia pomiarowego umieszczonego wewnątrz komputera. Na przykład w popularnych przetwornikach 12-bitowych o zakresie przetwarzania 5 V najmniejszy krok dyskretyzacji wynosi niewiele ponad 1 mV ($5 \text{ V} : 4096 = 0,0012 \text{ V}$), a więc bardzo łatwo zakłócić jego pracę choćby przez wadliwe uziemienia, wpływ zakłóceń

elektromagnetycznych od sieci czy fal radiowych. Ponadto, urządzenia wprowadzane do komputera wymagają często skomplikowanej instalacji tak sprzętowej jak i programowej oraz przeprowadzenia testów kalibracyjnych.

Wadą niektórych kart kontrolno-pomiarowych jest potrzeba ingerencji do wnętrza komputera w celu dostania się do elementów nastawczych lub regulacyjnych karty w celu zmiany parametrów pomiarowych. Trudne jest także w takiej sytuacji określenie długoczasowych charakterystyk stałości błędów. Zaletą kart jest na pewno możliwość uzyskania bardzo szybkich transmisji danych ze względu na bezpośredni dostęp karty do magistrali komputera.

Wybór systemu pomiarowego

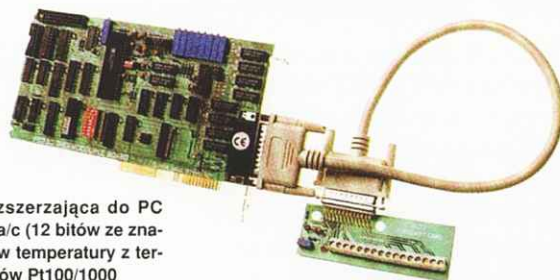
Projektując system pomiarowy opierający się na komputerze PC trzeba się kierować przede wszystkim:

- kosztem, jaki trzeba ponieść, aby system pomiarowy dawał wyniki na odpowiednim poziomie wiarygodności – większa rozdzielczość (do 24 bit), mniejsze błędy (do 0,00001%) i rosnąca szybkość pomiarów (wiele gigaherców) oznacza rosnący koszt urządzenia pomiarowego,

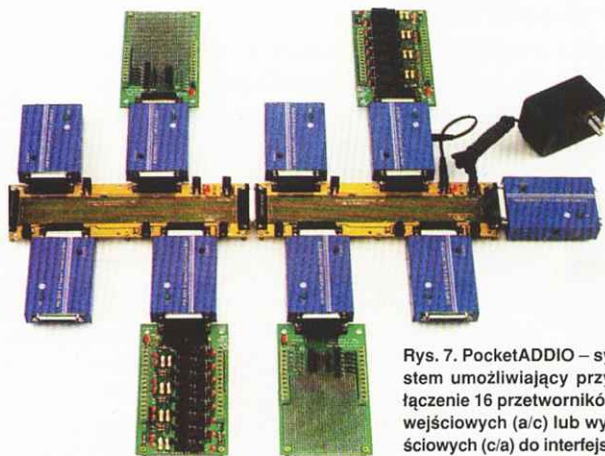
- bezpieczeństwem dla użytkownika, a właściwie dla użytkownika i jego sprzętu (odpowiednie normy bezpieczeństwa),

- maksymalną prostotą instalacji i obsługi aby uniknąć nieprzewidzianych i kosztownych awarii.

Pierwszy warunek wyznacza wydatki, jakie musimy ponieść na zakup, obsługę i serwis sprzętu pomiarowego, aby uzyskać wiarygodny i wystarczająco dokładny wynik, drugi zaś wymaga sprecyzowania, czy pomiary będą wykonywane w warunkach laboratoryjnych – pod pełną kontrolą – czy w przemysłowych – a więc nie zawsze w pełni przewidywalnych. Trzeci warunek dotyczy ogólnie rozumianej jakości sprzętu. Zwykle sprzęt wykonywany przez firmy z dużymi tradycjami, oprócz speł-



Rys. 6. Karta rozszerzająca do PC z przetwornikiem a/c (12 bitów ze znakiem) do pomiarów temperatury z termopar lub czujników Pt100/1000



Rys. 7. PocketADDIO – system umożliwiający przyłączenie 16 przetworników wejściowych (a/c) lub wyjściowych (c/a) do interfejsu Centronics

nienia odpowiednich warunków technicznych ma odpowiednie i inne wartości użytkowe, takie jak: ergonomiczna obsługa, inteligentne oprogramowanie, zgodność z normami (w tym poziomu zabezpieczeń napięciowych, wpływu temperatury, wilgotności, zapylenia itp.). Wynika to z wieloletnich badań prowadzonych nad sprzętem i wieloletnich doświadczeń tych profesjonalnych firm. Przed zakupem urządzenia pomiarowego należy przeprowadzić dokładne rozpoznanie, aby wybrać przyrząd odpowiedni pod względem parametrów, a nawet wygody obsługi. Przy wyborze trzeba sprawdzić, czy sprzęt ma łatwo dostępną obsługę serwisową.

Kończąc decyzję o zakupach, szczególnie dla większych przedsięwzięć należy dokonać po wielu analizach (warunki pracy, wymagane potrzeby, elastyczność i dalszy rozwój) i konsultacjach z użytkownikami, którzy kiedyś przebrnęli przez podobne problemy. Należy zwracać uwagę na przedstawione w dokumentacji warunki, dla których producent określił wiarygodność pomiarów lub wartości błędów zależnych od zmian temperatury, napięcia zasilania, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności, wibracji mechanicznych, a także wysokości nad poziom morza.

Dostępność aparatury pomiarowej współpracującej z komputerem

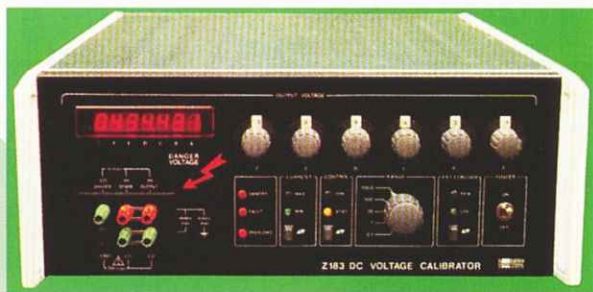
Na polskim rynku, przede wszystkim ze względu na cenę, najpopularniejszy jest sprzęt pomiarowy firm dalekowschodnich. Wśród np. multimetrów przenośnych na szczególną uwagę zasługują multimetry, które są wyposażone

w izolowany optoelektronicznie interfejs szeregowy RS-232. Mają one wystarczające dla przeciętnego użytkownika możliwości pomiarowe przy stosunkowo niskiej cenie (ok. 100 USD). Umożliwiają na ogół dokładny pomiar napięcia stałego (błąd poniżej 0,5%), pomiar napięcia zmiennego (sinusoidalnego) w zakresie częstotliwości akustycznych oraz pomiar innych wielkości, jak częstotliwość, temperatura, parametry diod i tranzystorów. Bardziej wysublimowane możliwości mają systemowe urządzenia pomiarowe (np. woltomierze, oscyloskopy, mierniki różnych wielkości fizycznych i chemicznych oraz analizatory) renomowanych firm amerykańskich, zachodnioeuropejskich i niektórych japońskich. Z polskich znane są głównie woltomierze i kalibratory firmy Meratronik.

Przyrządy stacjonarne renomowanych firm są w większości urządzeniami właściwie tak autonomicznymi, że komputer i użytkownik są tylko "dodatkiem" do ich funkcji. Niestety, za takie markowe przyrządy trzeba odpowiednio zapłacić – 1000+10 000 USD. Dostajemy jednak przyrząd o gwarantowanych na wiele lat charakterystykach pomiarowych, czasami nawet z indywidualnym certyfikatem.

Wśród popularnych jak i profesjonalnych kart kontrolno-pomiarowych szeroką ofertę zapewniają na naszym rynku – podobnie jak w wypadku sprzętu autonomicznego – firmy dalekowschodnie oraz oczywiście amerykańskie i niemieckie (głównie: Advantech, Dataq, Iotech, National Instruments). Oferta tych firm

Rys. 8. Programowany kalibrator napięć Z-183 do sprawdzania woltomierzy do 4 1/2 cyfry, wyposażony w interfejs RS-232 lub IEC 625 (Meratronik)



składa się z kilkudziesięciu pozycji, po kilka na każdy rodzaj pomiaru i obejmuje 95% najczęściej spotykanych aplikacji pomiarowych. Najpopularniejsze karty to:

- ☐ przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe często z własnym układem zegarowym,
- ☐ karty wejść i wyjść jedno- i wielobitowych,
- ☐ multimetry i generatory,
- ☐ interfejsy,
- ☐ dowolne konfiguracje wymienionych rozwiązań.

Są także dostępne urządzenia będące połączeniem pewnych funkcji urządzeń stacjonarnych, kart pomiarowych i komputera, np. urządzenia oparte na magistrali VXI, Camac, VMEbus lub grupa urządzeń firmy Analog Devices, takich jak modułowe procesory We/We np. μ MAC oraz moduły pomiarowe serii 3B, 4B, 5B, 6B i 7B. Dostępna jest także powiększająca się grupa tanich urządzeń, składających się z przetwornika analogowo-cyfrowego,

cyfrowo-analogowego lub układów wejścia/wyjścia sterowanych bezpośrednio interfejsem komputera PC (Centronics, RS-232). Cała "inteligencja" takiego przyrządu jest wymuszana odpowiednim oprogramowaniem. Główni producenci tego sprzętu to Pico Technology, TiePie Engineering. Dużą zaletą tego półprofesjonalnego sprzętu pomiarowego jest jego cena, np. stumegahercowy rejestrator cyfrowy kosztuje 500 USD.

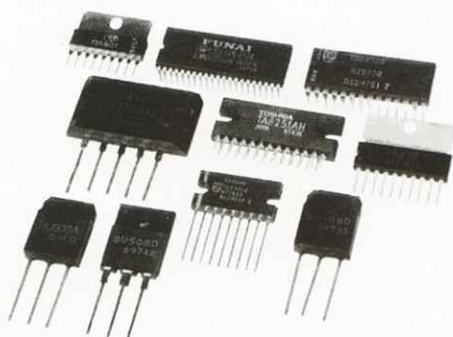
Odpowiednio dobrany sprzęt pomiarowy powinien również spełniać takie wymagania jak:

- ☐ możliwość archiwizacji często niepowtarzalnych danych pomiarowych,
- ☐ interkomunikatywność przyrządów dzięki stosowaniu standardowych interfejsów i protokołów transmisji,
- ☐ łatwość i intuicyjność obsługi przyrządów i sterującego nim oprogramowania.

Mirosław Gieroń

poltronic BEZPOŚREDNI IMPORTER PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

OFERUJE W HURCIE I DETALU PÓŁPRZEWODNIKI



OFERTA SPECJALNA

DLA PRODUCENTÓW URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

W związku z dynamicznym rozwojem firmy oferujemy producentom ciągłe dostawy półprzewodników w dużych ilościach.

ul. św Wincentego 9, 50-252 Wrocław
tel. (071) 329 84 40 (6 linii); fax: (071) 328 82 59
www.poltronic.com.pl e-mail: poltron@poltronic.com.pl

Drodzy Czytelnicy

Wznawiamy naszą comiesięczną ankietę, której celem jest doskonalenie treści "Radioelektronika" do Waszych życzeń i oczekiwań. Zwracamy się z prośbą o wybranie najbardziej, Waszym zdaniem, interesujących artykułów w tym numerze, zaznaczenie ich w naszej ankiecie i przysłanie jej pod adresem Redakcji. Wyniki ankiety będą dla nas cenną pomocą w redagowaniu pisma.

Wśród wszystkich uczestników ankiety rozdajemy nagrody – 5 radioodbiorników przenośnych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 lutego 1999. Listę nagrodzonych opublikujemy w nr 4/99.

ANKIETA

"REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 2/99

Następujące artykuły z nr 2/99 uważam za najbardziej interesujące:

- Z kraju i ze świata ☐
- Spirometr – urządzenie do badania układu oddechowego ☐
- Termometr czterokanałowy ☐
- Generator z buforem CMOS ☐
- Timer podtrzymujący oświetlenie w samochodzie ☐
- Sygnalizator błyskowy LED ☐
- Zasilacz niestabilizowany ☐

MultiFuse**bezpiecznik polimerowy resetowalny**

Główną zaletą bezpieczników **MultiFuse** jest to, że nigdy się nie przepalają - po ustąpieniu przyczyny przeciążenia bezpiecznik wraca do normalnego stanu

Bezpieczniki **MultiFuse** mogą być zastosowane we wszystkich układach zasilających niskonapięciowych.

Obecnie można je znaleźć:

- w telefonach komórkowych i zwykłych
- centralach telefonicznych
- układach ładowania akumulatorów i w akumulatorach
- elektronice w kopalniach (**MultiFuse** nie dają iskry)
- komputerach wszelkiego typu
- transformatrach (także w środku)
- małych i średnich silnikach
- sprzęcie Audio, TV, Video
- kolumnach głośnikowych
- przyrządach pomiarowych
- systemach alarmowych
- sprzęcie medycznym
- elektronice samochodowej
- elektronice na statkach i samolotach
- sprzęcie baterijnym.



Cena jest porównywalna z ceną zwykłego bezpiecznika z oprawką
(od 1,- zł do 2,- zł za sztukę)

Dostępne są próbki, opis działania po polsku oraz zestawy laboratoryjne.

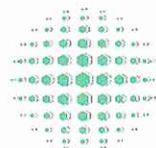
Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w.cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki **MultiFuse**.



Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik[®]

części elektroniczne i komputerowe

BIURO: Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651-72-42, fax 651-72-46
SKLEPY: Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa; Długa 4, 00-194 Warszawa
e-mail: office@meditronik.com.pl http://www.meditronik.com.pl

- MAX8211/8212 – monitor napięcia ☐
- Pomiary wspomagane komputerem PC ☐
- WinDraft i WinBoard – nowe narzędzia dla elektroników ☐
- Filtry cyfrowe w radiokomunikacji amatorskiej ☐
- Pomiar i rejestracja wilgotności ☐
- Tor fonii w telewizorach Samsung CS-761APF..... ☐
- Aktualności ☐
- Amplitunery kina domowego ☐
- FREEline i ZapLine2 ☐
- Tester kabli audio ☐
- Cyfrowy mikser Videonics MXPRO ☐
- Magnetowid VR850/58 firmy Philips ☐
- Magnetowid VPH6990 firmy Thomson ☐
- Zestawy głośnikowe – podstawowe pojęcia ☐

Imię i nazwisko.....

Adres:.....

Wiek: lat

Wykształcenie:

podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?

tak ☐ nie ☐

JBC-electronic

ELEKTRONIKA - AUTOMATYKA - POMIARY



JBC- electronic
ul. Piłsudskiego 73
67-100 Nowa Sól
tel/fax: 068/ 387 9710

AKCESORIA POŁĄCZENIOWE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH



HIRSCHMANN
Rheinmetall Elektronik



WTYCZKI
GNAZDKA
KABLE
CHWYTAKI
KLIPSY
KROKODYLKI
TESTERY IC
ADAPTORY
PRZEWODY
-SILIKON, PVC
WYKONANIA:
1/2/2,6/4mm
SMD, IEC1010

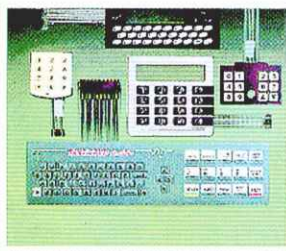
a także: ELEMENTY I UKŁADY AUTOMATYKI
ZŁĄCZA, KABLE, KONCÓWKI KABLOWE,
FiberINTERFACES, SENSORY, REGULATORY

Zapraszamy do współpracy konstruktorów
producentów oraz instalatorów układów automatyki
i urządzeń pomiarowych oraz handlowców

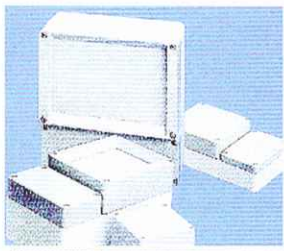
http:// **www.jbc.com.pl**



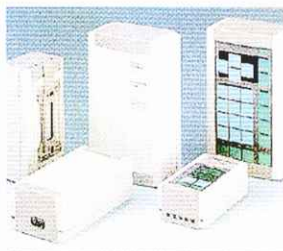
**klawiatury
membranowe**



aluTwin



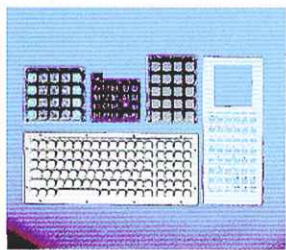
Tiptec



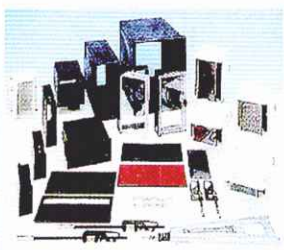
SH, HP, TS, TT



**klawiatury
silikonowe**



panelowe



Datec Terminal



HM 1598



www.lcel.com.pl

MARTEX

Grupa **LC ELEKTRONIK**
membrane, itp.

ul. Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

- ✓ INDYWIDUALNE PROJEKTY
- ✓ KRÓTKI CZAS REALIZACJI
- ✓ NISKI KOSZT WDROŻENIA
- ✓ MAŁE, ŚREDNIE I DUŻE SERIE



Zestaw dla elektroników służący do projektowania schematów i płytek drukowanych, współpracuje prawie ze wszystkimi popularnymi edytorami schematów.

W

inDraft i WinBoard¹⁾ amerykańskiej firmy Ivex Design International są programami pracu-

jącymi w środowisku graficznym Microsoft Windows lub Windows for Workgroups albo w systemie operacyjnym Windows 95 lub Windows NT. Mogą być instalowane w komputerach spełniających poniższe wymagania:

- Procesor Intel 80486/DX lub wyższy zgodny z IBM-PC
- Pamięć RAM 8 MB
- Karta graficzna SVGA 800x600
- Obszar na dysku 15 MB
- System operacyjny MS Windows 3.1 or 3.11, zalecany Windows 95/NT

Programy używają standardowego, stosowanego w środowisku graficznym Windows, interfejsu użytkownika. Zachowano typową kolejność pozycji menu na listwie poleceń (File, Edit, ..., Windows, Help). Menu kontekstowe rozwijające się i rozbudowany system podpowiedzi (Help) umożliwia w krótkim czasie każdemu nowemu użytkownikowi programu osiągnięcie sprawności profesjonalisty. Intuicyjne cechy programów, znane użytkownikom oprogramowania działającego w systemie Windows, takie jak operowanie dwukrotnym kliknięciem myszy w celu edycji obiektu i przeciąganie obiektów przy użyciu myszy powodują, że pomysły projektanta mogą być bardzo szybko przetwarzane na dokumentację układów elektronicznych.

Program pomocy (Help) jest osiągalny w każdym miejscu programu głównego, również ma charakter kontekstowy, zawsze w pierwszej kolejności są wyświetlane podpowiedzi związane z bieżącymi czynnościami. W programie Help znajduje się pełny podręcznik, który może być wywoływany przy użyciu setek słów kluczowych.

¹⁾ Bezpłatna wersja ewaluacyjna pakietu programowego WinDraft / WinBoard jest dostępna na stronie WWW firmy Ivex Design International pod adresem <http://www.ivex.com>

WinDraft i WinBoard – NOWE NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKÓW

Zasady współpracy ze schowkiem (*Clipboard*) są takie same jak w innych programach działających w środowisku graficznym lub systemie operacyjnym Microsoft Windows. Można wycinać (*Cut*) zaznaczone elementy, kopiować do schowka (*Copy*) i wklejać w zaznaczone miejsca (*Paste*). Fragmenty lub całe rysunki (schematy elektryczne i płytki drukowane) mogą być w tańszy sposób przenoszone do innych dokumentów przygotowywanych w programach działających w systemie Windows.

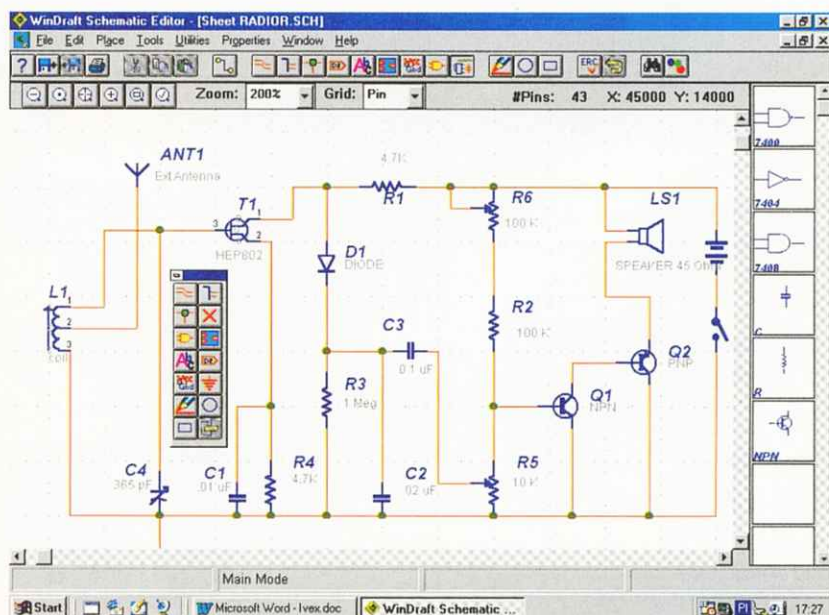
WinDraft i WinBoard wzajemnie się uzupełniają, pierwszy z nich jest narzędziem do tworzenia schematów elektrycznych i innych dokumentów wyjściowych, które są pomocne przy tworzeniu projektów płytek drukowanych w drugim programie.

Wersja ewaluacyjna programu, dostępna w Internecie, umożliwia projektowanie schematów elektrycznych i płytek drukowanych zawierających elementy o ogólnej liczbie wyprowadzeń równej 100, a więc może to być np. 50 rezystorów lub 20 tranzystorów i 20 rezystorów.

WinDraft

Interfejs użytkownika edytora schematów elektrycznych WinDraft 2.0 jest przedstawiony na rys.1. Widoczny jest obszar roboczy ze schematem odbiornika radiowego oraz menu użytkownika (File, Edit, ..., Help), paski narzędziowe, stały (pod menu użytkownika) i ruchomy (poniżej tranzystora T1) oraz paleta z symbolami elementów (w prawej części). Pozycje menu są wybierane w sposób typowy, tj. przez kliknięcie myszą na nazwie lub ikonie albo przez wybranie z klawiatury pierwszej litery nazwy przy wciśnięciu klawiszu Alt. Program używa do opisów czcionek True-Type, dzięki czemu ułatwia tworzenie napisów o dowolnych wielkościach, również w języku polskim, z polskimi znakami diakrytycznymi.

Projektowanie schematu elektrycznego polega na wybraniu elementów z palety (Part Palette), ułożeniu ich na arkuszu (obszarze) roboczym i zaznaczeniu połączeń między nimi. Funkcja AutoPart umożliwia wstawianie "zapomnianych" elementów w miejsce istnie-



Rys. 1. Interfejs użytkownika programu WinDraft

jących połączeń. Wystarczy wybrać element, umieścić go na przewodzie, a program automatycznie przerwie połączenie i dołączy brakujący element. Pojedyncze kliknięcie na elemencie włączonym do schematu powoduje jego zaznaczenie i umożliwia przeciągnięcie na inne miejsce z pozostawieniem istniejących połączeń, a podwójne kliknięcie otwiera okno dialogowe umożliwiające zmianę parametrów elementu.

Biblioteka pakietu programowego WinDraft / WinBoard zawiera dane ponad 10 tys. elementów elektronicznych analogowych i cyfrowych. Edytor graficzny umożliwia uzupełnianie biblioteki własnymi symbolami elektronicznymi (schematy) i rysunkami obudów elementów. Możliwa jest także modyfikacja istniejących symboli oraz tworzenie napisów informacyjnych. Dane liczbowe (parametry, wymiary i daty modyfikacji) opisujące elementy są automatycznie aktualizowane.

Uzupełnienie edytora schematów stanowią programy pomocnicze mające znaczenie porządkujące oraz ułatwiające dalsze operacje związane z przygotowywaniem układu elektronicznego, należą do nich programy:

- do sprawdzania formalnej poprawności schematów elektrycznych i projektów płytek drukowanych (ERC – *Electrical Rule Check*),
- do automatycznej numeracji i renumeracji elementów na schematach,
- do tworzenia spisów użytych w układzie elementów i podzespołów, tzw. specyfikacji materiałowych (BOM – *Bill of Materials*).

WinBoard

WinBoard 2.0 jest najnowszą wersją programu firmy Ivex Design International do pro-

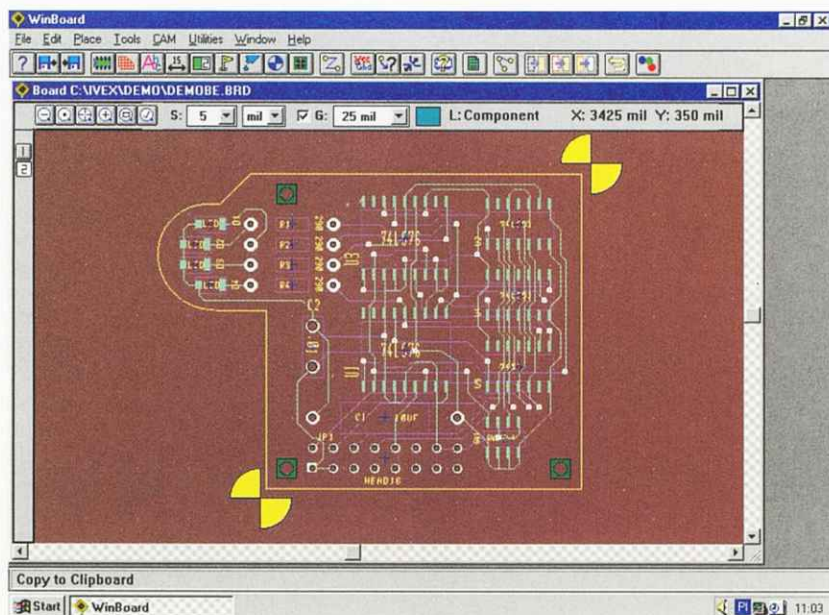
jektowania płytek drukowanych, interfejs użytkownika przedstawiono na rys. 2. Na obszarze roboczym jest widoczny rysunek płytki drukowanej, a w górnej części ekranu znajduje się menu użytkownika, zorganizowane w sposób typowy dla systemu Windows, oraz paski narzędziowe.

WinBoard jest pakietem modułów programowych oferujących funkcje komputerowe go wspomagania projektowania, od prostego układania elementów na płytce i prowadzenia ścieżek, aż do skomplikowanych i rozbudowanych algorytmów niezbędnych przy opracowywaniu płytek układów pracujących w zakresie bardzo wielkich częstotliwości i układów cyfrowych o wielkiej szybkości działania i dużej gęstości upakowania elementów.

Baza danych, zawarta w WinBoard, zapewnia szerokie możliwości przechowywania, przetwarzania i administrowania danymi projektowymi. Otwarta natura bazy danych umożliwia współpracę z innymi programami, takimi jak edytory schematów elektrycznych i symulatory.

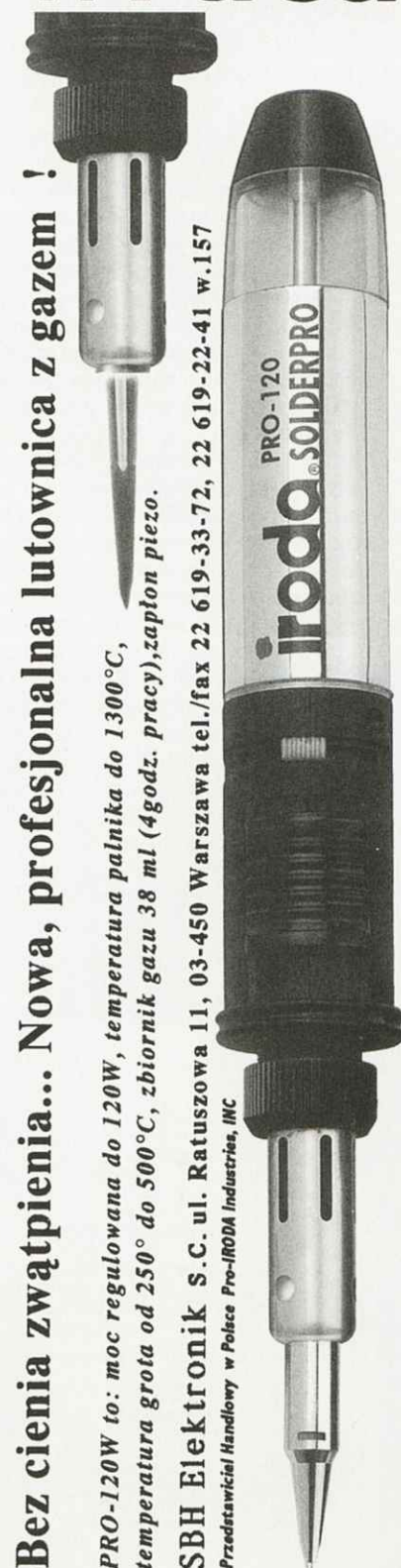
Dane do projektowania płytek drukowanych, tzw. sieć lub lista połączeń (*netlist*), są przygotowywane w programie WinDraft. Ale użytkownicy innych edytorów schematów mogą w dalszym ciągu z nich korzystać. Moduł wejściowy programu WinBoard rozpoznaje listy połączeń przygotowane w innych programach, takich jak Capilano, Future Net, MicroSim, OrCAD, Protel, PADS, Susie i Tango.

Cezary Rudnicki



Rys. 2. Interfejs użytkownika programu WinBoard

iroda® Wraca



Bez cienia zwątpienia... Nowa, profesjonalna lutownica z gazem!

PRO-120W to: moc regulowana do 120W, temperatura palnika do 1300°C, temperatura grota od 250° do 500°C, zbiornik gazu 38 ml (4godz. pracy), zapłon piezo.

SBH Elektronik S.C. ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa tel./fax 22 619-33-72, 22 619-22-41 w.157
Przedstawiciel Handlowy w Polsce Pro-IRODA Industries, INC

iroda®

Jeden ze sposobów na poprawę jakości odbioru w radiokomunikacji

Informacje ogólne

Cyfrowa obróbka sygnałów jest szeroko stosowana w radiokomunikacji profesjonalnej i amatorskiej – w radiostacjach krótkofalowych i urządzeniach dodatkowych do nich. Najczęściej są to filtry cyfrowe. Włącza się je do wyjścia słuchawkowego lub głośnikowego odbiornika, a do gniazda wyjściowego filtru – dodatkowy głośnik, słuchawki lub dowolne inne urządzenie, np. kontroler TNC.

W urządzeniach pracujących z cyfrową obróbką sygnałów sygnał wejściowy jest przetwarzany przez przetwornik a/c na postać cyfrową. Otrzymane w ten sposób próbki są zapisywane w pamięci roboczej, poddawane odpowiednim przeliczeniom, a następnie ponownie przetwarzane na postać analogową przez przetwornik c/a. Omówienie algorytmów obliczeń umożliwiających realizację różnego rodzaju układów: filtrów, generatorów, wzmacniaczy, demodulatorów amplitudy, fazy i częstotliwości, modulatorów, koderów i dekoderów sygnałów itp. wykracza poza ramy tego artykułu. Do obliczeń mogą służyć w zasadzie dowolne procesory, jednak ze względu na wymaganą tu szybkość prze-

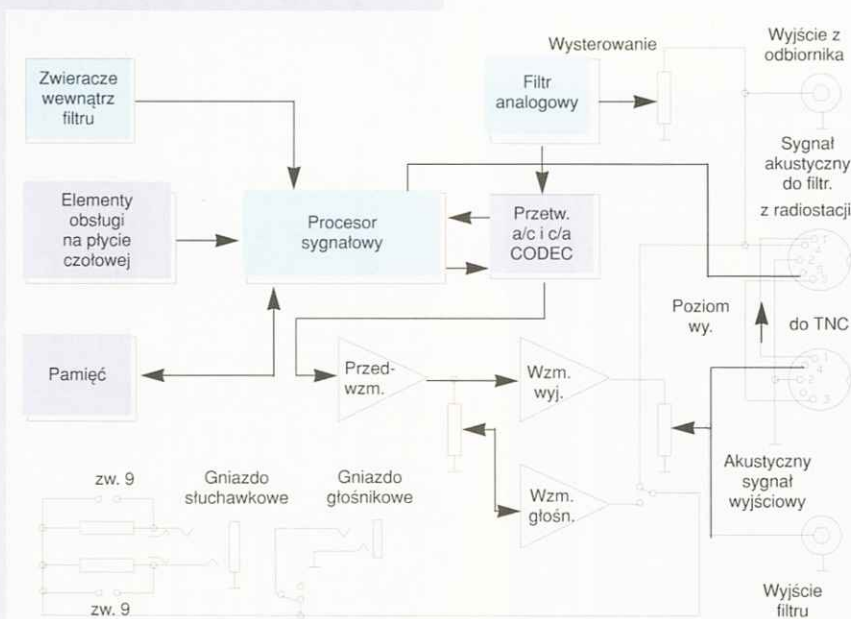
Filtry cyfrowe w radiokomunikacji amatorskiej ⁽¹⁾



Rys. 2.
Filtr cyfrowy
DSP_NIR



Rys. 3.
Filtr cyfrowy
MFJ-784B



Rys. 1. Schemat blokowy filtru cyfrowego MFJ-874B

twarzania są używane, dostosowane do tych zadań, procesory sygnałowe. Osiągane obecnie szybkości pracy procesorów umożliwiają obróbkę sygnałów akustycznych i ponadakustycznych, ale niektóre szybsze procesory także obrabiają sygnały w zakresach mniejszych częstotliwości pośrednich (np. 455 kHz). Schemat blokowy objaśniający zasadę pracy filtru cyfrowego przedstawiono na rys. 1.

Najważniejsze zalety układów cyfrowych to niezależność parametrów od temperatury i czasu (wpływu starzenia się elementów), brak konieczności strojenia oraz wysoki stopień powtarzalności parametrów – raz napisany i sprawdzony program daje się łatwo powielić i pracuje tak samo we wszystkich egzemplarzach urządzenia, w całym zakresie gwarantowanych przez producenta temperatur pracy i innych warunków zewnętrznych.

Filtry i generatory cyfrowe nie wymagają więc temperaturowej kompensacji elementów ani korekcji dostrojenia po upływie dłuższego czasu pracy. Technika cyfrowa umożliwia ponadto osiągnięcie param-

trów lepszych, niż ma to miejsce w układach analogowych; np. filtry cyfrowe nie wykazują tendencji do "dzwonienia" mimo większej stromości zboczy charakterystyki przenoszenia.

Nie oznacza to, że cyfrowa obróbka sygnałów jest cudownym lekarstwem na wszystkie niedogodności układów analogowych albo, że pozwala osiągnąć wyniki sprzeczne z ogólnie znanymi w elektronice prawami. Umożliwia jednak dalsze zbliżenie się do ustalonych przez nie granic teoretycznych. Nie należy też zapominać, że rozwiązania cyfrowe zawierają w dalszym ciągu elementy analogowe: przetworniki a/c i c/a, wejściowe i wyjściowe filtry dolnoprzepustowe oraz wzmacniacze, zapewniające wymagane przez przetworniki poziomy napięć. Również te układy wpływają na używane parametry.

Dalsze ograniczenia to szybkość przetwarzania procesorów i nieuniknione przybliżenie w algorytmach oraz błędy w programach. Mimo tego, technika cyfrowa jest i będzie stosowana w coraz szerszym zakresie.

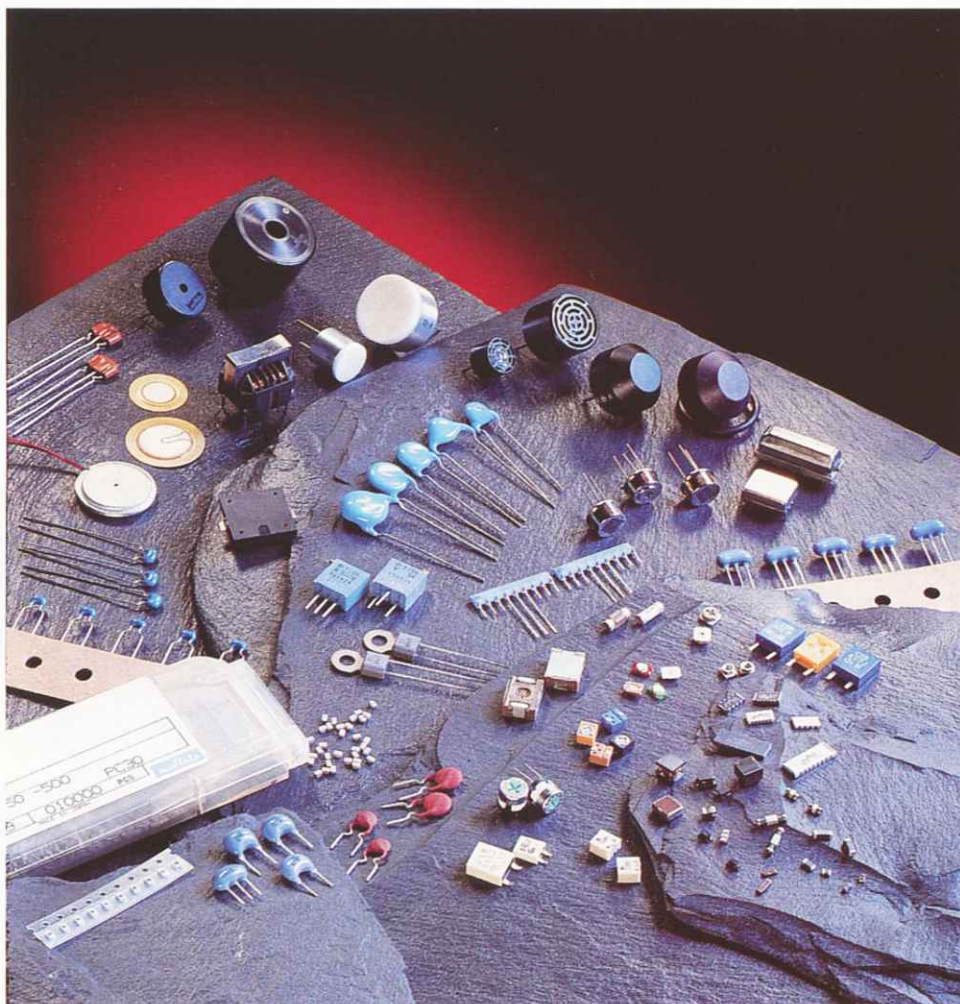
Rozwiązania techniczne

Rozpowszechnione obecnie filtry cyfrowe są włączane na wyjściu odbiornika, dlatego też nie należy oczekiwać, że będą one mogły radykalnie poprawić odbiór na odbiornikach o małej odporności na modulację skrośną lub inne szkodliwe efekty, występujące na ich wejściu lub w torze p.cz. Filtry cyfrowe mogą też same być źródłem zakłóceń odbioru, dlatego należy zadbać o właściwe ekranowanie i uziemienie urządzeń. Częstotliwości zegarowe

procesorów cyfrowych leżą w zakresie kilkudziesięciu MHz (przeważnie między 20 i 40 MHz), a w układach występują ciągi impulsów o amplitudach TTL i dość stromych zboczach, co powoduje, że są one bogate w harmoniczne.

Najczęściej spotykane na rynku filtry cyfrowe przeznaczone do zastosowań krótkofalowych mogą być wykorzystywane do pracy różnymi rodzajami emisji: telegrafią, fonią, faksymile, SSTV oraz transmisji danych – RTTY, *packet radio*, AMTOR, PAC-TOR itp. Przedstawione w artykule przykładowe charakterystyki i zakresy częstotliwości odnoszą się do filtrów DSP-NIR i MFJ-784B (rys. 2 i 3). Podobne parametry mają także inne, spotykane na rynku modele filtrów.

Krzysztof Dąbrowski



Możliwości ceramiki

Od subminiatury kondensatorów SMD i EMI filtrów, poprzez elementy piezoelektryczne i sensory, filtry SAW, cewki, trymery i potencjometry oraz wiele innych elementów, Murata przodkuje we wprowadzaniu miniaturyzacji oraz niezawodności, której śladami podążają inni.

Nasze elementy są produkowane według najwyższych wymagań jakościowych. Tworzymy technologię, która pomoże Twoim produktom oraz projektom przekroczyć most w następnym tysiąclecie.

Zbudujmy ten most wspólnie

muRata
Innovator in Electronics

WORLD-CLASS
ISO 9000
CERTIFIED

seen

„SEEN” Ltd - ul. Krzywickiego 34 02-078 Warszawa
tel. (0-22) 625-12-25/ fax 628-33-36

POMIAR I REJESTRACJA WILGOTNOŚCI ⁽¹⁾

Rosnące wymagania w zakresie monitoringu wilgotności i temperatury (patrz wymagania norm ISO 9001 i 9002) powodują, że stale rośnie zapotrzebowanie na dane o wilgotności przedstawione w postaci cyfrowej, "strawnej" dla komputera. Takich rozwiązań dostarczają już przodujące firmy światowe, ale większość oferty rynkowej rejestratorów wilgotności to ciągle jeszcze konstrukcje analogowe bazujące na higrometrze włosowym.

Parametry wilgotnościowe są ściśle związane z temperaturą przestrzeni, w której wilgotność jest mierzona, stąd rejestracja wilgotności przebiega zawsze jednocześnie z rejestracją temperatury.

Podstawowe parametry związane z wilgotnością i temperaturą

Wilgotność

Wilgotność jest to bezwzględna lub względna ilość pary wodnej, zawartej w określonej atmosferze. Określenie "para wodna" oznacza wodę w stanie gazowym, wyłączając fazę płynną czy stałą w rodzaju kropelki wody lub cząstek lodu.

Wilgotność względna

Wilgotność względna jest to względna ilość obecnej w atmosferze pary wodnej, wyrażonej w stosunku do ilości pary wodnej pod ciśnieniem pary nasyconej w tej samej temperaturze. Wilgotność względna jest podawana w procentach, czasem z dodaniem informacji wyjaśniającej, np. "% RH"

(Relative Humidity, stosowane w literaturze anglosaskiej).

Wilgotność bezwzględna (absolutna)

Wilgotność bezwzględna jest to ilość pary wodnej (w gramach) na metr sześcienny atmosfery w określonej temperaturze. Jednostką wilgotności bezwzględnej jest g/m³. Przemysł produkujący urządzenia klimatyzacyjne podaje na ogół wartości wilgotności względnej, nie bezwzględnej.

Współczynnik zmieszania

Masa pary wodnej (w kg) zmieszana z jednym kg suchego powietrza. Przy stałej ilości pary wodnej współczynnik ten jest stały, również przy zmianach temperatury, objętości i ciśnienia. Przemysł technik klimatyzacyjnych często podaje ten parametr jako wilgotność bezwzględną.

Ciśnienie pary nasyconej

Określona ilość powietrza może zawierać ograniczoną ilość pary wodnej, wartość graniczna nazywa się punktem nasycenia. Ciśnienie pary wodnej w tym punkcie nazywa się ciśnieniem pary nasyconej, które zależy od temperatury i ciśnienia powietrza. W temperaturach poniżej 0°C zależy również od zawartości wody w stanie płynnym lub stałym.

Punkt rosy

Im wyższa jest temperatura atmosfery, tym więcej pary wodnej może ona zawierać. Przy schładzaniu atmosfery zawierającej określoną ilość pary wodnej nie następuje zmiana jej ilości ale wzrasta wilgotność względna, w określonej temperaturze osiągając 100%. Jest to punkt nasycenia, co oznacza, że poniżej tej temperatury nie jest możliwe utrzymanie poprzedniej ilości pary wodnej w atmosferze. Temperatura ta zwana jest punktem rosy, ponieważ przy dalszym schładzaniu atmosfery część pary wodnej skrapla się, tworząc widoczną mgłę z drobnych kropelek wody. W temperaturach poniżej 0°C (punkt zamrażania) tworzą się cząstki lodu.

Wilgotność względna a punkt rosy

Wilgotność względna i punkt rosy są przedstawione w formie graficznej na modelu (rys. 1).

Wyobraźmy sobie pojemnik A, napełniony do połowy wodą. Jeżeli przyjmujemy całkowitą pojemność pojemnika za 100, to wilgot-

Tabela 1. Ilość wody wdychanej przez człowieka w różnych temperaturach [g/h]

Podczas...	Temperatura otoczenia [°C]			
	15	20	25	30
Snu	45	55	67	81
Normalnej aktywności	107	158	252	266

Tabela 2. Ilość wody, wydzielanej podczas procesów spalania

	Wydajność cieplna	Wydzielana woda
Gaz miejski	3180-3340 kcal/m ³	450-620 g/m ³
Propan	9900 kcal/g	3,100 g/kg
Nafta	8460 kcal/l	1,130 g/l

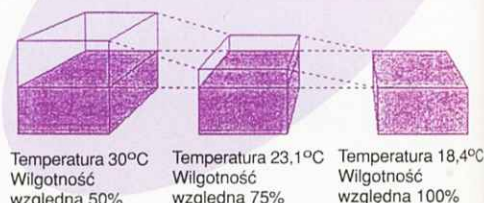
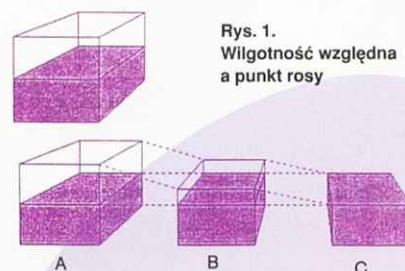
ność względna w pojemniku będzie wynosić 50%. Przelewajmy teraz wodę z pojemnika A do innych pojemników, oznaczonych literami B i C. Pojemność każdego z pojemników przyjmujemy w dalszym ciągu za 100, wlewając do niego stale tę samą ilość wody, która stanowiła 50% objętości pojemnika A. Mamy więc:

A: pojemność 100, objętość wody 50, czyli wilgotność względna = 50%

B: pojemność 100, objętość wody 75, czyli wilgotność względna = 75%

C: pojemność 100, objętość wody 100, czyli wilgotność względna = 100%

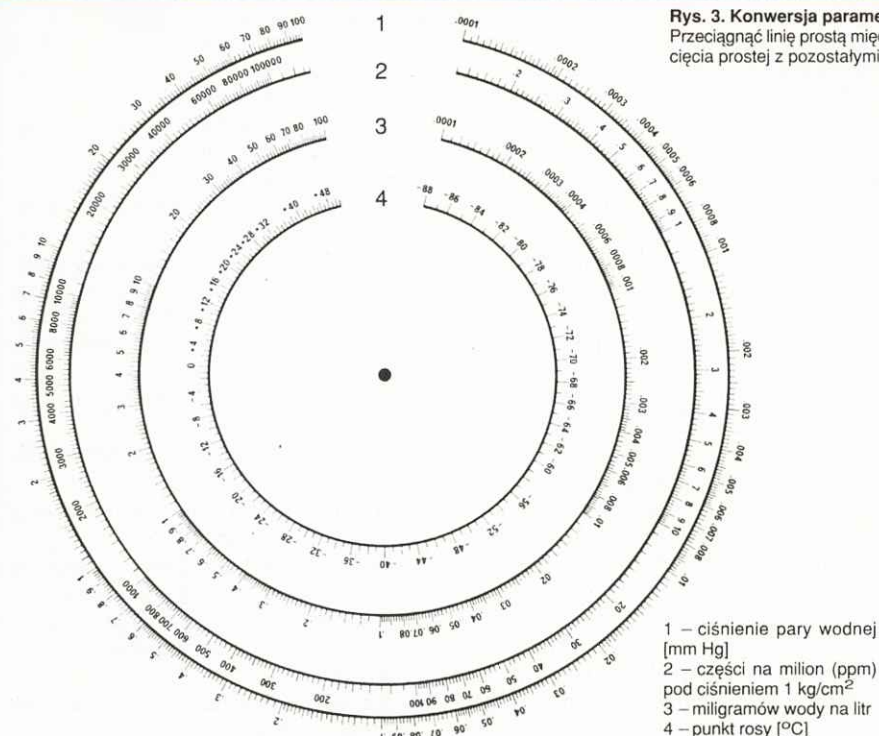
Definiując wilgotność względną braliśmy pod uwagę ciśnienie pary. Wchodzi w grę ciśnienie pary w określonym pojemniku, albo wielkość pojemnika, przy której następuje nasycenie pary wodnej. W uproszczonym przypadku, jak na rys. 1, woda reprezentuje ciśnienie pary wodnej, a pojemnik całkowicie



Rys. 2. Punkt rosy przy różnych wilgotnościach względnych

Rys. 3. Konwersja parametrów wilgotności

Przeciągnąć linię prostą między wartością na okręgu a punktem środkowym. Punkty przecięcia prostej z pozostałymi okręgami wyznaczają wartości równoważne.



1 – ciśnienie pary wodnej [mm Hg]
2 – część na milion (ppm) pod ciśnieniem 1 kg/cm²
3 – miligramów wody na litr
4 – punkt rosy [°C]

zalany wodą reprezentuje stan nasycenia. Wielkość pojemnika reprezentuje temperaturę, dla której ma być podawana wilgotność względna. Czyli: przy stałej ilości wody (ciśnienie pary), ze spadkiem temperatury (coraz mniejsze pojemniki) punkt nasycenia pary wodnej leży coraz niżej. Stan nasycenia przedstawia pojemnik C, w którym wilgotność względna wynosi 100%. Wielkość pojemnika reprezentuje tu temperaturę punktu rosy.

○ **Jeśli przy zmianie temperatury nie zmienia się ciśnienie pary wodnej, zmienia się wilgotność względna.**

○ **Jeśli w określonej temperaturze wilgotność względna wynosi 100%, temperatura ta jest nazywana punktem rosy.**

○ **Jeśli ciśnienie pary wodnej jest stałe, to punkt rosy nie zmienia się z temperaturą.** Wychodząc z wielkości podanych wyżej rozpatrzmy przykład z rys. 2. Dla powietrza o temperaturze 30°C i wilgotności względnej 50% punkt rosy wynosi 18,4°C. Punkt rosy można określić z nomogramu (rys. 3), zależność punktu rosy – wilgotność względna jest podana w tablicy przy rysunku.

Dlaczego kondensacja

Powietrze znajdujące się w normalnym pomieszczeniu zawsze zawiera pewną ilość wilgoci. Nawet jeśli wilgotność nie jest wystarczająco duża, aby para wodna mogła osiągnąć punkt nasycenia, to w pewnych

warunkach może wystąpić kondensacja. Na przykład, jeśli przedmiot o temperaturze niższej od punktu rosy styka się z wilgotnym powietrzem, nastąpi na nim kondensacja wody z powietrza położonego w pobliżu granicy powietrze-przedmiot.

Warunki i mechanizm kondensacji

1. Powietrze znajdujące się na granicy przedmiotu tworzy cienką, prawie stacjonarną warstwę powierzchniową.
2. Jeśli zdolność absorpcyjna przedmiotu dla wilgoci jest mała, w warstwie powietrza zbliżonej do powierzchni przedmiotu następuje nasycenie. W stan nasycenia wchodzi warstwa położona przy częściach przedmiotu, które nie mogą się szybko nagrząć, lub

Punkty rosy a wilgotność względna (w zaokrągleniu do 1°C)

Punkt rosy (°C)	Wilgotność względna	
	przy 20°C	przy 30°C
20	100	56
18	90	49
16	80	43
14	70	38
12	60	33
9	50	27
6	40	22
2	30	17
-4	20	11
-12	10	6
-21	5	3
-30	2	—
-39	1	—

gdzie jest zła wentylacja, utrzymująca stabilną warstwę powierzchniową.

Ile pary wodnej wdycha człowiek

Jest ważna wielkość, określająca parametry wilgotnościowe pomieszczeń, a zwłaszcza możliwości kondensacji pary wodnej. Przeciętny człowiek zużywa między 12 a 13 kg powietrza dziennie. Weźmy wartość niższą, czyli 12 kg. Jeżeli jest to powietrze stosunkowo suche, jego objętość wynosi ok. 10 m³. Oddychając np. powietrzem o temperaturze 25°C i wilgotności względnej 60%, które zawiera ok. 12 g wody w kilogramie masy, wdychamy $0,012 \cdot 12 = 0,144$ kg, czyli ok. 150 ml wody.

Zestawienie ilości wody wydychanej przez człowieka podano w tablicy 1, a ilości wody wydzielanej podczas spalania – w tablicy 2.

Metody pomiaru wilgotności

Istnieje wiele metod pomiaru wilgotności i opartych na nich rozwiązań mierników wilgotności. Wykorzystuje się:

Tablica 3. Porównanie wilgotnościomierzy

Typ	Zalety	Wady
Włosowy	Bezpośredni pomiar wilgotności względnej. Można użyć do rejestracji. Tani.	Trudno uzyskać dokładność w całym zakresie pomiaru wilgotności. Duża zmienność dokładności. Powolne działanie.
Termometryczny (suchego i mokrego termometru)	Prosta konstrukcja. Tani. Małe zmiany w czasie.	Bardzo niska dokładność. Powolne działanie. Wymaga obliczeń do uzyskania wyniku.
Psychrometr Assmanna	Stosunkowo wysoka dokładność w temperaturze pokojowej. Znormalizowany. Stosunkowo tani.	Wymaga obliczeń do uzyskania wyniku. Wymaga czasu stabilizacji. Wymaga podgrzewania promiennikami.
Elektryczny	Możliwy stały zapis i sterowanie wilgotności. Różne rodzaje wskazań. Wysoka dokładność. Możliwe bardzo małe rozmiary czujnika.	Nie może działać przy wysokiej temperaturze i wilgotności. Spadek dokładności ze starzeniem się czujnika. Czułość na oddziaływanie atmosfery i gazów organicznych. Kosztowny.
Miernik punktu rosy	Może mierzyć w niskich temperaturach. Wysoka dokładność. Szybki pomiar.	Skomplikowana budowa. Wymaga dodatkowych urządzeń, zależnie od typu. Dość kosztowny.

□ Rozszerzanie lub kurczenie się włosa lub elementu bimetalicznego (higrometry włosowe i bimetaliczne).

□ Techniki termometryczne (wilgotnościomierze z termometrami suchym i mokrym, psychrometr Assmanna).

□ Zmiany parametrów elektrycznych (wilgotnościomierz rezystancyjny i pojemnościowy).

□ Pomiar temperatury punktu rosy (mierniki optyczne, z promieniowaniem α , czujnik z warstwą Al_2O_3).

□ Absorpcję promieniowania elektromagnetycznego (podczerwieni, mikrofal). Porównanie najczęściej spotykanych typów wilgotnościomierzy podano w tablicy 3.

Zasada działania wilgotnościomierzy

Wilgotnościomierz włosowy

Jako element detekcyjny wykorzystuje włos, wydłużający się lub skracający zależnie od wilgotności. Szeroko używany do celów rejestracyjnych, stanowi też podstawę budowy podwójnych regulatorów (wilgotności i temperatury) stosowanych do utrzymywania warunków środowiskowych w np. galeriach sztuki i wybranych pomieszczeniach przemysłowych.

Podwójny regulator z higrometrem włosowym jest prosty i tani, można go użyć do rejestracji (od 1 tygodnia do miesiąca), odczyt wilgotności jest bezpośredni. Wada to duże zmiany dokładności, ale przy stosowaniu skalowania porównawczego z higrometrem odniesienia można skorygować odchyłki rzędu 5% i więcej.

Używając wilgotnościomierza (higrometry) włosowe trzeba brać pod uwagę następujące czynniki:

□ Zanieczyszczenia włosa powodują pogorszenie dokładności pomiaru.

□ Wpływ otoczenia. Jeśli miernik zostaje pozostawiony na dłuższy czas w przestrzeni o małej wilgotności względnej (poniżej 10%), zmieniają się jego charakterystyki wydłużenia i kurczenia. Poprawę uzyskuje się po pozostawieniu przyrządu na kilka godzin w warunkach dużej wilgotności względnej (możliwie bliskiej 100%) lub po zwilżeniu włosa w wilgotnej tkaninie i pozostawieniu do swobodnego wyschnięcia, po czym należy ponownie przeskalować przyrząd.

□ Wpływ temperatury. Włos wydłuża się i kurczy również w funkcji temperatury, ale zmiany te są w porównaniu ze zmianami w funkcji wilgotności tak małe, że można je pominąć. Jeśli jednak przyrząd zostanie pozostawiony na długi czas w temperaturze

ponad 60°C, charakterystyki wydłużenia i kurczenia włosa ulegają zmianie i przyrząd staje się bezużyteczny.

□ Ciśnienie wiatru. Kiedy przyrząd zostaje poddany oddziaływaniu wiatru powyżej 10 m/s, jego dokładność maleje. Nie można używać higrometru włosowego w miejscach wietrznych.

□ Rozpuszczalniki organiczne. Amoniak, rozpuszczalniki organiczne i zawierające siarkę, fenole itd. wpływają na charakterystyki wydłużenia i kurczenia włosa oraz uszkadzają sam włos. W obecności tych substancji w atmosferze nie należy używać wilgotnościomierzy włosowych.

○ **Zanieczyszczenie włosa obniża dokładność.**

○ **Wystrzegać się dłuższej pracy przy niskich wilgotnościach.**

○ **Poniżej 30% wilgotności względnej trudno uzyskać dokładne pomiary.**

○ **Wiatr obniża dokładność pomiaru.**

○ **Nie można używać w temperaturach powyżej 60°C.**

○ **Nie można używać w środowisku zawierającym rozpuszczalniki organiczne.**

○ **Wymaga skalowania porównawczego z przyrządem wzorcowym.**

Leon Kossobudzki

BEZPOŚREDNI IMPORTER VIDEOFONÓW



OFERUJE:

- zestawy do domów jednorodzinnych
- zestawy dla biur i instytucji
- zestawy dla budownictwa wielorodzinnego

Zestawy videofonów wyposażone są w wysokiej jakości kamerę z diodami podczerwieni, estetycznie wykonany aparat zgłoszeniowy oraz instrukcję w języku polskim.

SPECJALNA OFERTA DLA SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWYCH.



Siedziba Główna
45-323 Opole
ul. Zielonogórska 3
tel. (0-77) 455-60-76
fax (0-77) 455-80-56

Biuro Handlowe
01-687 Warszawa
ul. Lektykarska 26/16
tel. (0-22) 833-37-49
fax (0-22) 833-59-11

<http://www.atel.com.pl> e-mail: cust@atel.com.pl

W artykule zamieszczonym w nr 12/1997 ReAV zostały przedstawione podstawowe informacje o systemie NICAM oraz układ dekodera NICAM telewizora SAMSUNG CS-721APF World Best Plus. W tym artykule opisano najnowsze rozwiązanie toru fonii w telewizorze CS-761APF.

Nieustanne dążenie do zawarcia jak największej liczby funkcji w pojedynczym układzie scalonym oraz rosnące wymagania zarówno odnośnie do jakości, jak i możliwości nowoczesnego sprzętu elektronicznego powodują, że firmy produkujące podzespoły elektroniczne oferują coraz doskonalsze rozwiązania konstrukcyjne. Przykładem takiego rozwiązania jest układ scalony TDA 9875 produkowany przez firmę Philips Semiconductors. Jest to jednoukładowy cyfrowy procesor fonii, przeznaczony do odbioru analogowych i cyfrowych wielokanałowych systemów fonii w odbiornikach telewizyjnych oraz satelitarnych. Procesor jest przystosowany do odbioru fonii analogowej i cyfrowej telewizji naziemnej w standardach B/G, D/K, M, L oraz fonii z tunera satelitarnego. Parametry sygnałów w poszczególnych standardach są przedstawione w tablicach 1, 2, 3. Ze względu na spełnianie funkcje, w procesorze dźwięku TDA 9875 (rys. 1) można wydzielić trzy podstawowe bloki: blok demodulatora i dekodera, blok DSP (cyfrowy procesor fonii) oraz blok analogowy. Dalej zostaną przedstawione podstawowe funkcje poszczególnych bloków.

Blok demodulatora i dekodera

- przełącznik sygnału wejściowego (np. fonia z układu p.cz. telewizora lub tunera satelitarnego);
- automatyczna regulacja wzmocnienia sygnału p.cz. w zakresie do 21 dB;
- 8-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału p.cz.;
- demodulator sygnału DQPSK różnych standardów, pracujący równolegle z demodulatorem pojedynczego kanału fonii FM;
- dekodery NICAM (standard B/G, I, L);
- dekodery trzech standardów analogowych systemów stereofonicznych (A2, A2+, A2*) oraz fonii z satelity;

TOR FONII W TELEWIZORACH SAMSUNG CS-761APF

– demodulator AM dla systemu L, pracujący równolegle z demodulatorem NICAM.

Blok DSP (cyfrowy procesor fonii)

- przełącznik sygnałów cyfrowych, kierujący sygnał z dowolnego wejścia na dowolne wyjście;
- regulacja siły dźwięku, balansu, tonów wysokich, tonów niskich, kontur, efekt pseudo-stereo, efekty dźwięku przestrzennego, wzmacniacz niskich tonów, wyciszanie dźwięku;
- "bezszerowa" (*plop-free*) regulacja głośności;
- automatyczna regulacja poziomu sygnału wyjściowego;
- systemy deemfazy do odbioru sygnałów satelitarnych;
- interfejs I²S do dołączenia dodatkowych układów zewnętrznych (np. Dolby Surround).

Blok analogowy

- podwójny przetwornik cyfrowo-analogowy (pasmo przenoszenia – 15 kHz);
- analogowy przełącznik wejść i wyjść sygnału m.cz.;
- możliwość ustawiania przez użytkownika poziomu sygnału na wyjściu SCART (poziom maksymalny / poziom –3 dB);
- możliwość wyboru sygnału wyjściowego spośród: mono, stereo, dual A/B, dual A, dual B;
- możliwość przesyłania sygnału między wejściami SCART w stanie czuwania;
- szerokość pasma przenoszenia sygnału przesyłanego między wejściami SCART – 20 kHz.

Działanie cyfrowego procesora sygnału fonii

Sygnał p.cz. fonii jest dostarczany do jednego z wejść układu: SIF1 (k. 12) lub SIF2 (k. 10). Obydwa mają takie same parametry i są całkowicie zamienne. W zależności od potrzeb projektowych, do jednego z nich można doprowadzić np. sygnał p.cz. fonii telewizji naziemnej, a do drugiego p.cz. fonii z tunera satelitarnego.

Następnie, wybrany sygnał po przejściu przez układ automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW) jest przetwarzany na sygnał cyfrowy przez 8-bitowy przetwornik analogowo-cy-

frowy. Częstotliwość kwantowania zastosowana w tym przetworniku wynosi 24,576 MHz. Wzmocnienie układu ARW jest regulowane przez pętlę sprzężenia zwrotnego z wyjścia przetwornika analogowo-cyfrowego. Układ automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW) reaguje bardzo szybko, przy zbyt dużym poziomie sygnału, aby zabezpieczyć wzmacniacz przed przesterowaniem, natomiast przy obniżonym poziomie sygnału powoli zmienia wzmocnienie. Tak dobrana charakterystyka pracy zabezpiecza układ przed powstawaniem niepożądanych oscylacji. Gdy procesor fonii pracuje w trybie demodulatora sygnału z modulacją amplitudy (AM), układ ARW musi być wyłączony. Wzmocnienie układu jest wówczas stałe, a jego wartość jest ustawiana na podstawie danych, dostarczanych z mikroprocesora sterującego za pośrednictwem szyny I²C. Następnym etapem obróbki sygnału jest jego demodulacja. Układ TDA 9875 zawiera dwa bloki demodulatorów: FM/AM oraz NICAM. Sygnał modulowany częstotliwością lub amplitudą po przejściu przez odpowiedni filtr pasmowy jest dostarczany do tego samego bloku demodulatora, który na podstawie informacji otrzymanej z układu identyfikacji typu zastosowanej modulacji, przełącza się w odpowiedni tryb pracy. Następnie, jeżeli mamy do czynienia z sygnałem stereofonicznym w systemie A2, dekodery stereofoniczny odtwarza sygnały lewego oraz prawego kanału z otrzymanych po demodulacji podnośnych dźwięku. Sygnał w systemie NICAM jest dostarczany do demodulatora kwadraturowej modulacji fazy. Szybkość transmisji wynosi 728 kbit/s. W wyniku demodulacji są otrzymywane dwa sygnały: sygnał zawierający strumień danych oraz sygnał zegarowy. Są one przekazywane do dekodera NICAM oraz do wyprowadzeń kontrolnych układu: PCLK (k. 1), NICAM (k. 2). Format strumienia danych dostarczanych do dekodera przedstawiony jest na rys. 2. Proces dekodowania sygnału rozpoczyna się w momencie odczytania słowa identyfikacji systemu. Informacje o trybie pracy dekodera są zawarte w słowie zawierającym bity kontrolne. Bit kontrolny C₀ służy do synchronizacji dekodera i wynosi 1 przez osiem kolejnych "ramek" danych, po czym zmienia się na 0 na następne osiem "ramek". Znaczenie pozostałych bitów kontrolnych przedstawiono w tablicy 4. Stan pracy dekodera NICAM może być od-

Tablica 1. Systemy analogowe z dwiema podnośnymi

Standard	System dźwięku	Częstotliwość podnośnej (MHz)	Modulacja		Szerokość pasma/deemfaza (kHz/ms)
			Pierwsza podnośna (SC1)	Druga podnośna (SC2)	
M	mono	4,5	mono	—	15/75
M	A2+(Korea)	4,5/4,724	1/2(L + R)	1/2(L+R)	15/75
B/G	A2	5,5/5,742	1/2(L + R)	R	15/50
I	mono	6,0	mono	—	15/50
D/K	A2	6,5/6,742	1/2(L + R)	R	15/50
D/K	A2*	6,5/6,26	1/2(L + R)	R	15/50

Tablica 2. Systemy dwóch podnośnych z NICAM

Standard	Pierwsza podnośna (SC1)		Druga podnośna (SC2)NICAM (MHz)	Deemfaza
	Częstotliwość (MHz)	Typ		
B/G	5,5	FM	5,85	J17
I	6,0	FM	6,552	J17
D/K	6,5	FM	5,85	J17
L	6,5	AM	5,85	J17

Tablica 3. Systemy fonii FM z satelity

Typ nośnej	Częstotliwość podnośnej (MHz)	Maksymalna dewiacja FM (kHz)	Modulacja	Szerokość pasma/deemfaza (kHz/μs)
Główna	6,50	85	mono	15/50
Podnośna	7,02/7,20	50	m/st/d ¹⁾	15/wyberana
Podnośna	7,38/7,56	50	m/st/d	15/wyberana
Podnośna	7,74/7,92	50	m/st/d	15/wyberana
Podnośna	8,10/8,28	50	m/st/d	15/wyberana

1) mono / stereo / dual

Tablica 4. Bity kontrolne, określające typ transmisji NICAM

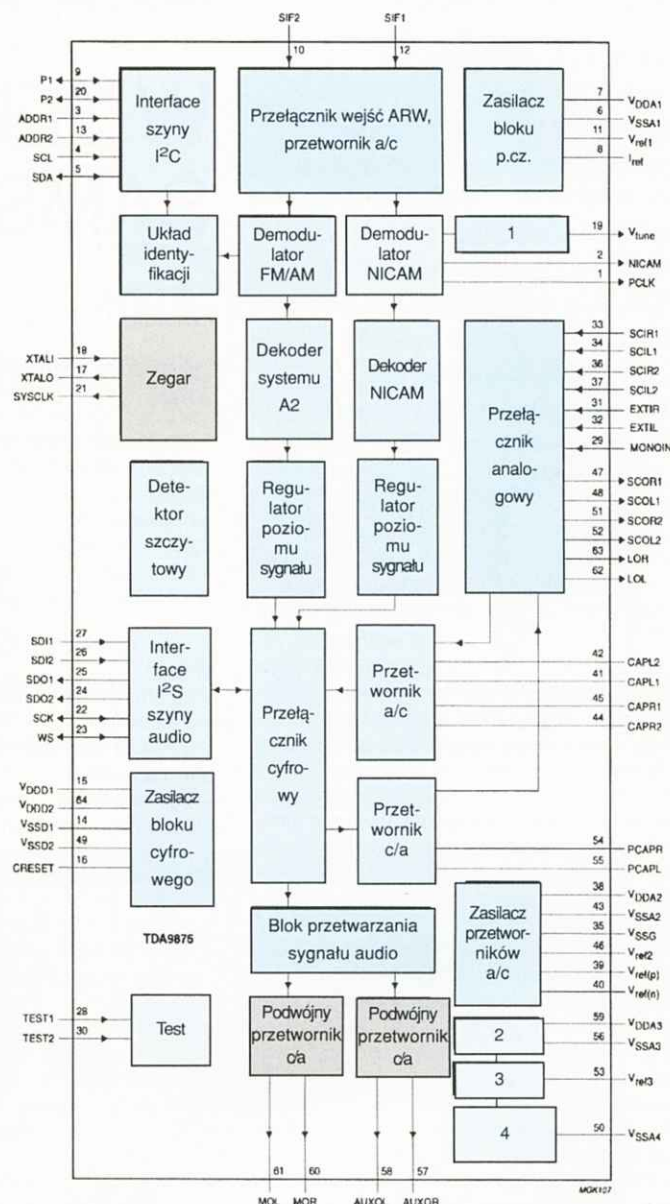
C4	C3	C2	C1	Tryb pracy
0	0	0	0	Dźwięk stereo (NICAM A/B)
0	0	0	1	Niezależny dźwięk mono (FM1)
0	0	1	0	Dwa niezależne kanały mono (NICAM A, FM1)
0	0	1	1	Trzy niezależne kanały mono (NICAM A, NICAM B, FM1)
0	0	1	1	Transmisja danych
1	0	0	0	Brak dźwięku
1	0	0	0	Dźwięk stereo (NICAM A/B)
1	0	0	1	FM1 – ten sam dźwięk (mono)
1	0	0	1	Dźwięk mono (NICAM A)
1	0	0	1	FM1 – ten sam dźwięk mono
1	0	1	0	Dwa niezależne kanały mono (NICAM A, NICAM B)
1	0	1	0	FM1 – ten sam dźwięk co w kanale NICAM A
1	0	1	1	Transmisja danych
1	0	1	1	Brak dźwięku

czytany przez użytkownika za pośrednictwem szyny I²C dzięki informacjom zawartym w specjalnym rejestrze stanu.

W celu wyeliminowania ewentualnych zakłóceń fonii spowodowanych nieprawidłowym odbiorem sygnału NICAM, układ TDA 9875 wyposażono w funkcję automatycznego wyciszania (*Auto-mute*). Uaktywnienie tej funkcji powoduje, że w specjalnym rejestrze błędów jest zapisywana liczba błędnie odczytanych próbek fonii w czasie 128 ms. Liczba ta jest porównywana z liczbą zapisaną w rejestrze określającym maksymalną liczbę błędów, które mogą wystąpić w tym czasie. Jeśli liczba błędów jest większa od określonego limitu, to następuje automatyczne przełączenie układu na odbiór sygnału FM lub AM. Zawartość rejestru błędów jest kasowana co 128 ms.

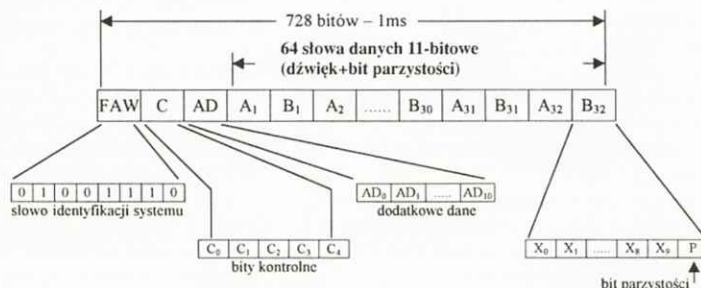
Aby zapewnić stabilną pracę układu TDA 9875, wśród niewielkiej liczby elementów zewnętrznych znajduje się sterowany napięciem generator kwarcowy. Obwód drgający podłączono do wyprowadzeń XTAL0 (k. 17) oraz XTAL1 (k. 18), natomiast korekcja częstotliwości drgań oscylatora odbywa się przez zmianę napięcia na wyprowadzeniu V_{tune} (k. 19).

Kolejnym ważnym elementem zawartym w opisywanym ukła-

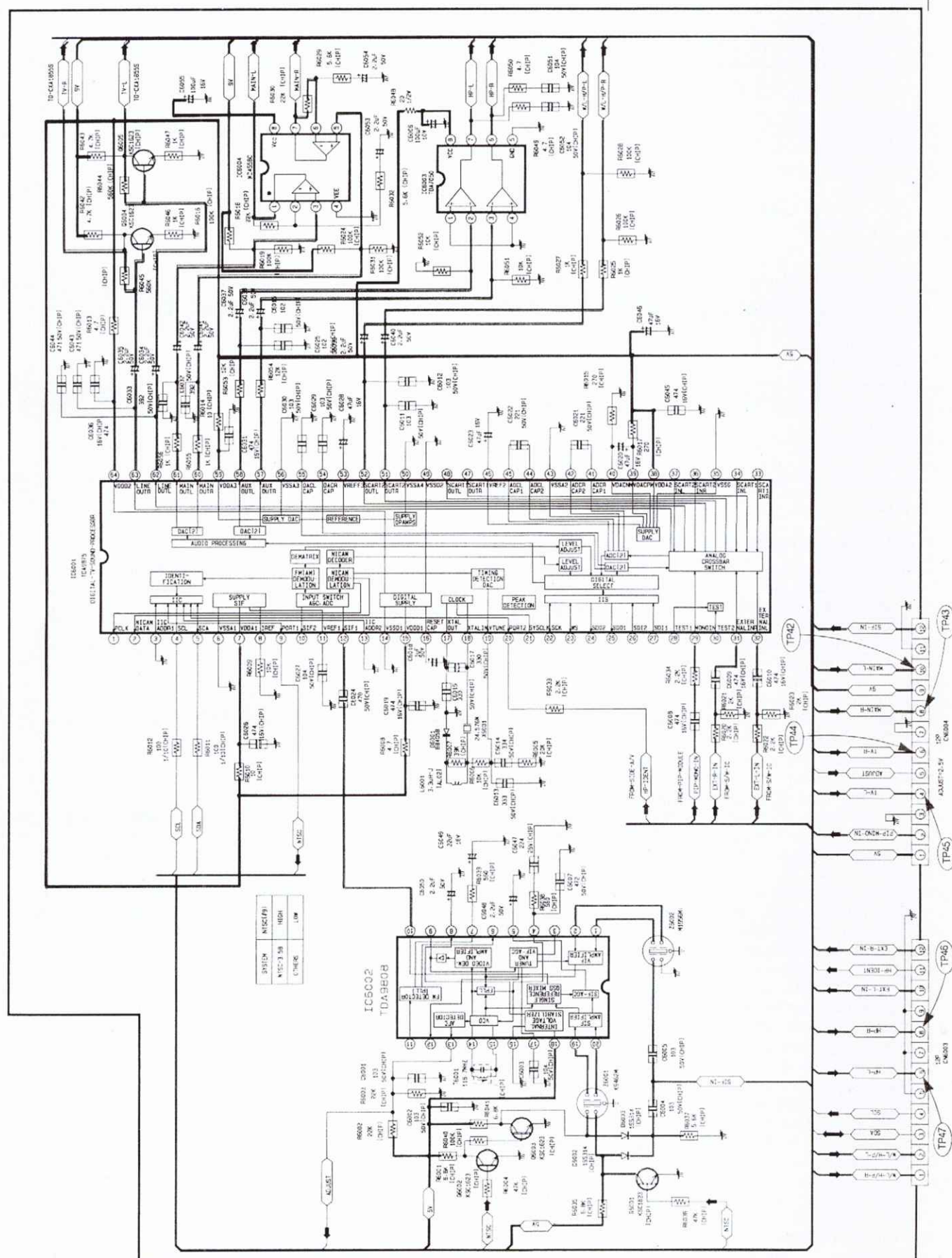


Rys. 1. Schemat blokowy cyfrowego procesora fonii TDA 9875

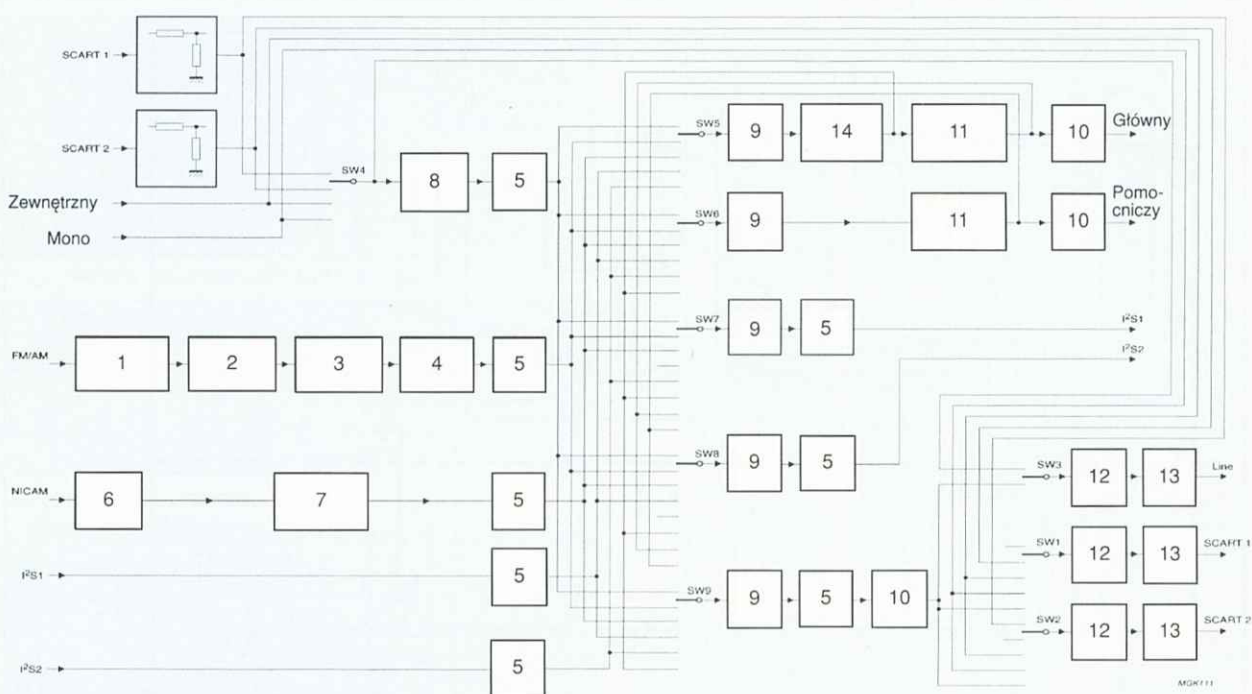
1. Regulator drgań oscylatora kwarcowego
2. Zasilacz przetworników c/a
3. Źródło napięcia odniesienia
4. Zasilacz wzmacniaczy operacyjnych



Rys. 2. Format strumienia danych dostarczanych do dekodera



Rys. 4. Schemat modułu fonii telewizora CS-761 APF



Rys. 3. Schemat połączeń wewnętrznych

1 – demodulator FM/AM, 2 – dobór deemfazy, 3 – stała deemfaza, 4 – dekodery stereo, 5 – regulator poziomu sygnału, 6 – dekodery NICAM, 7 – deemfaza, 8 – przetwornik a/c, 9 – matryca cyfrowa, 10 – przetwornik c/a, 11 – blok przetwarzania sygnału, 12 – matryca analogowa, 13 – bufor 0/+3 dB, 14 – automatyczny poziom sygnału

dzie jest blok przetwornika sygnałów cyfrowych. Wszystkie wejścia i wyjścia tego przetwornika (z wyjątkiem wyjść sygnału do głośników oraz słuchawek) wyposażono w układy regulacji wzmacnienia sygnału w zakresie ± 15 dB. Sygnał audio, który jest dostarczany do wzmacniacza akustycznego (wyprowadzenia MOL k.61 oraz MOR k.60) poddawany jest dodatkowej obróbce. Zastosowana w układzie procesora fonii specjalna matryca umożliwia utrzymanie na wyjściu układu sygnału stereofonicznego, monofonicznego (wymuszone mono), zamianę kanałów, sygnału kanału 1, sygnału kanału 2 oraz sygnału wzbogaconego dodatkowymi efektami przestrzennymi. Zakres regulacji poziomu dźwięku wynosi od +24 dB do -83 dB z rozdzielczością 1 dB. Ustawianie odpowiedniego balansu odbywa się przez niezależną regulację poziomu sygnału kanału lewego oraz prawego. Ponadto układ TDA 9875 umożliwia regulację tonów niskich w zakresie od +15 dB do -12 dB, tonów wysokich w zakresie ± 12 dB, konturu w zakresie od 0 dB do +18 dB oraz dodatkowego wzmacnienia niskich tonów do 20 dB.

Kolejnym ważnym elementem opisywanego cyfrowego procesora fonii jest specjalna niezależna matryca, dostarczająca sygnał audio do wzmacniacza słuchawkowego (wyprowadzenia AUXOL k. 58 oraz AUXOR k. 57). Zakres regulacji poziomu na tych wyprowadzeniach wynosi od +24 dB do -83 dB z roz-

dzielczością 1 dB. Odpowiedni balans ustawia się przez niezależną regulację poziomu sygnału kanału lewego oraz prawego. Zakres regulacji poziomu niskich tonów wynosi od +15 dB do -12 dB, a tonów wysokich ± 12 dB. Wyjścia układu do dołączenia wzmacniacza słuchawkowego mogą spełniać również inną funkcję. Układ scalony TDA 9875 wyposażono w interfejs szyny I²S sygnału audio. Zawiera on dwa wejścia sygnału SDI1 – k. 27, SDI2 – k. 26, dwa wyjścia sygnału SDO1 – k. 25, SDO2 – k. 24, wejście / wyjście sygnału zegarowego SCK – k. 22 oraz wejście / wyjście sterujące WS – k. 23. Jedną z możliwości wykorzystania tego interfejsu jest dołączenie do niego układu cyfrowego procesora dźwięku Dolby Surround Pro Logic (np. SAA 7710). Wówczas sygnały kanałów lewego oraz prawego są dostarczane do wyjść sygnału do wzmacniacza akustycznego (wyprowadzenia MOL – k. 61 oraz MOR – k. 60), natomiast sygnały kanału centralnego oraz surround są na wyjściu słuchawkowym (wyprowadzenia AUXOL – k.58 oraz AUXOR – k.57).

Ostatnim blokiem układu TDA 9875 jest analogowy przetwornik sygnału fonii. Na rys. 3 przedstawiono schemat połączeń między poszczególnymi blokami oraz wejściami/wyjściami układu. Praca poszczególnych przetworników jest kontrolowana za pośrednictwem szyny I²C. System połączeń wewnętrznych umożliwia kierowanie sygnałów fonii

z dowolnego wejścia na dowolne wyjście układu, z wyjątkiem wejścia i wyjścia tego samego gniazda typu SCART (SCART1 oraz SCART2). Dodatkową, bardzo przydatną funkcją dostępną podczas pracy układu w trybie oczekiwania (Standby) jest możliwość przesyłania sygnału analogowego między gniazdami typu SCart (z gniazda SCart1 do gniazda SCart2 i odwrotnie).

Opisane właściwości cyfrowego procesora fonii stwarzają ogromne możliwości jego zastosowania. Z wykorzystania właśnie tego układu zbudowano tor fonii telewizorów CS-761APF oraz CS-762ANT firmy Samsung. Na rys. 4 przedstawiono schemat modułu fonii telewizora CS-761APF. Zastosowany układ scalony TDA 9875 umożliwia odbiór sygnałów stereofonicznych w systemach A2 oraz NICAM, efekty surround, Mono, Koncert, Stadion, liniowe regulacje parametrów dźwięku: głośność, balans, tony niskie, tony wysokie oraz dodatkowe wzmacnienie tonów niskich. Możliwy jest również wybór jednej z pięciu nastaw parametrów dźwięku: Użytkownik, Standardowe, Muzyka, Film, Mowa. Dzięki zastosowaniu w wymienionych telewizorach wzmacniacza akustycznego o mocy muzycznej 2 x 30 W oraz wysokiej klasy zestawów głośnikowych typu Super Horn Speaker, uzyskano jakość dźwięku wyróżniającą te odbiorniki telewizyjne wśród innych dostępnych na polskim rynku.

Jarostaw Łuka

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

Grupa najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres mierników: izolacji (do 1kV, do 5kV i powyżej), rezystancji uziemienia, pętli zwarcia (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), skuteczności ochrony przekaźnikami różnicowo-prądowymi (tzw. mierniki RCD), małych rezystancji, baterii akumulatorów, przekładni i rezystancji transformatorów, oleju transformatorowego, zabezpieczeń nadprądowych, dielektryków, cęgów do pomiarów w przewodach wielożyłowych, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, itd..

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NARESZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

CM300

komplet funkcji pomiarowych do
sprawdzenia instalacji elektrycznych

**Dopuszczenie typu
wydane przez GUM**



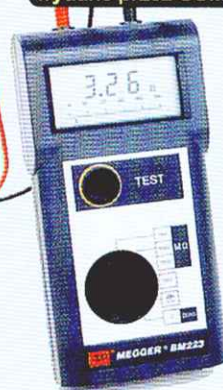
PROMOCJA
Zadzwoń po
szczegóły promocji
sprzedaży CM300

NIE RYZYKUJ KUP MEGGERA®

CM300

Rezystancja izolacji
zakres pomiarów: 0,01MΩ+99,9MΩ
nap. probiercze: 250V, 500V 1000V
Impedancja pętli zwarcia
(skuteczności zerowania i uziemienia):
zakresy: 0,01Ω+99,9Ω+999Ω+3,00kΩ
Prąd zwarcia (0,1kA+20kA)
Przełączniki różnicowo-prądowe
pomiar prądu:
1/2In, In, 150mA, 5In, nastającym
gdzie In: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA
dla typów:
standard, czuło na dc, selektywne
Rezystancja uziemienia (0,01Ω+3kΩ)
Ciężkość, napięcie, częstotliwość
oraz **kolejność faz**
Zapamiętuje do 99 wyników pomiarów
Transmituje dane do PC przez RS-232

**Dopuszczenie typu
wydane przez GUM**



BM120, BM220, BM400, BM80
mierniki izolacji (do 1kV)

BM223

Pomiar rezystancji izolacji
nap. probiercze: 250V, 500V, 1000V
zakres pomiarów: 0,01MΩ + 999MΩ
Pomiar ciągłości
zakres: 0,01Ω + 99,9Ω
test prądem 200 mA
kompensacja przewodów
pomiarowych 0 + 9,99 Ω
akustyczna sygnalizacja ciągłości
Domyślny woltomierz
przed rozpoczęciem pomiarów
kontroluje obecność zewnętrznego
napięcia ac/dc, po wykryciu pokazuje
jego wartość i sygnalizuje dźwiękiem
Automatyczne rozładowanie badanych
obiektów z indykacją napięcia w czasie
rozładowania
Automatyczny wyłącznik zasilania

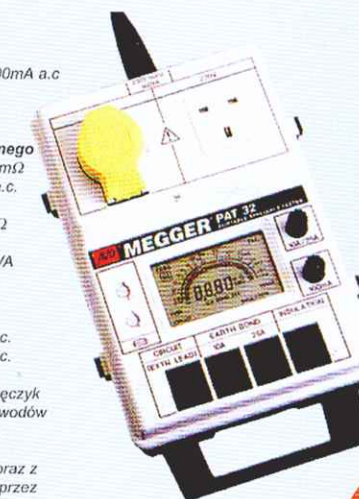
PAT4DVF

PAT2/2, PAT32, PAT4DVF, IPAT15

PAT to rodzina przyrządów do całosciowych badań
urządzeń elektrycznych typu np.: sprzęt AGD,
sprzęt zmechanizowany, komputery itp.



Ciągłość: max: 15V a.c., max: 100mA a.c.
Rezystancja izolacji
zakres pomiarów: 0 + 50MΩ
nap. probiercze: 500V d.c.
Rezystancja przewodu ochronnego
zakres pomiarów: 0mΩ + 1999mΩ
prąd probierczy: 10A lub 25A a.c.
Ciągłość uziemienia
zakres pomiarów: 0mΩ + 9,99Ω
prąd pomiarowy: 100mA
Pomiar poboru mocy: 0 + 3,0kVA
Prąd upływności: 0 + 15mA
Próba na przebicie
zakres pomiarowy: 0 + 3,5mA
nap. próby (Klasa 1): 1500V a.c.
nap. próby (Klasa 2): 3000V a.c.
Kontrola bezpiecznika
max: 5V d.c.; max: 500mA; brzęczyk
Pełna kontrola odłączanych przewodów
zasilających oraz przedłużaczy
Pamięć wyników pomiarów
Współpraca z PC (w obie strony) oraz z
czytnikiem kodów kreskowych przez
gniazdo RS232
Bezpośredni wydruk przez gniazdo
równoległe



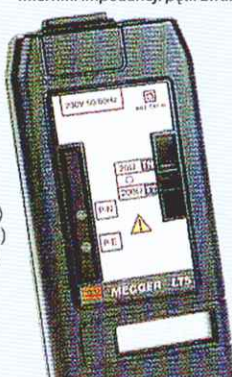
PAT32

Ciągłość obciążenia
zakres pomiarów: 0 + 9,9 kΩ
Rezystancja izolacji
zakres pomiarów: 0 + 99MΩ
nap. probiercze: 500V d.c.
**Rezystancja przewodu
ochronnego**
zakres: 0mΩ + 1990mΩ
prąd próby: 10A lub 25A a.c.
Ciągłość uziemienia
zakres pomiarów: 0mΩ + 9,99Ω
prąd pomiarowy: 100mA
Kontrola bezpiecznika
max: 5V d.c.; max: 500mA
Pełna kontrola odłączanych
przewodów zasilających oraz
przedłużaczy

NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW YU FONG

Mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76, YF-78
Mierniki cęgowe:
miernik prądu stałego -> YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
YF-8030A (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, C)
YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności-> YF-8060 (10μA ±100A/AC, ACV, Ω, buzzer)
YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
YF-150 (0,1 pF + 20 000 μF, holster)
Miernik pojemności: YF-506 (250V, 500V, 1000V, cyfrowy)
Miernik izolacji: YF-160A (-50°C+1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
Mierniki temperatury: YF-160M (-50°C+1300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
(zakres zależny od sondy) YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
YF-80
Sondy temperatury: YF-172 (0,1 + 100 000 LUX, kl. 2,0)
(termopary typu K) YF-20 (40 + 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Wskaźnik kolejności faz: BM-629 (DC/ACV, DC/ACA, Ω, C, Hz, °C, automat)
Wskaźnik światła: APPA17 (DC/ACV, Ω, automat, liczne przystawki)
Uniwersalny Brymena: APPA23 (DCV, DCA, Ω, obroty, kąt zwarcia, cykl)
Palcowy APPA:
Samochodowy APPA:

LT5 i LT6
mierniki impedancji pętli zwarcia



**Dopuszczenie typu
wydane przez GUM**

NOWOŚĆ!

YF-8030A

Prąd
DC: 0,1A+1200A
AC: 0,1A+1200A
Max. średnica
przewodu: 53 mm
Napięcie
DC: 0,1mV+1000V
AC: 1mV+750V
Rezystancja
0,1Ω+40MΩ
Częstotliwość
0,01Hz+500kHz
Test diody i ciągłości
Pojemność
1pF+30μF
Autozerowanie
Min/Max
Data Hold
Ciężar: 420g
Brzęczyk

szokująco niska cena



Wyczerpujące informacje (również artykuły) w Internecie <http://www.pdi.net/~tomtronix>
Zainteresowanym wysyłamy nieodpłatnie kolorowe katalogi oraz płyty CD

Importer:
TOMTRONIX

92-318 Łódź, Al. Piłsudskiego 135
tel: (0-42) 676 06 33
tel/fax: (0-42) 674 74 55
e-mail: tomtronix@lodz.pdi.net
<http://www.pdi.net/~tomtronix>

**Wyłączna dystrybucja
AVO® w Polsce**

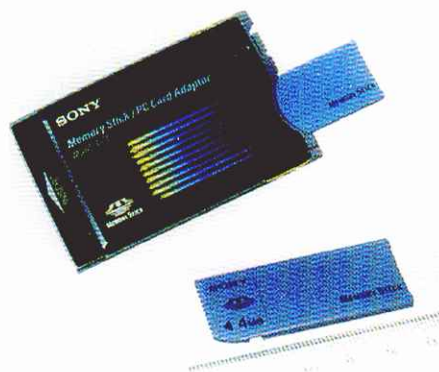
ZBUDUJ SWÓJ DŹWIĘK

Najlepsze firmy na świecie budują swoje zestawy głośnikowe z naszych elementów. Dysponując grupami wysoko-, średnio- i niskotonowych głośników Tonsilu, możesz zrobić to sam.

SPRAWDZONY SYSTEM -
- IDEALNY DŹWIĘK



TONSIL



PAMIĘĆ MEMORY STICK

Firma Sony zamierza wykorzystać pamięć błyskową Memory Stick, jako nośnik wymiany treści audiowizualnych, takich jak obraz i muzyka, a także informacji komputerowych: danych, tekstu i grafiki w przyszłościowych urządzeniach elektroniki użytkowej. Płaski kształt pamięci (szer. 21,5, dł. 50, gr. 2,8 mm) sprawia, że pierwsze zastosowania to przechowywanie zdjęć w cyfrowych aparatach fotograficznych. Za pomocą specjalnej przejściówki możliwe jest dołączenie pamięci do komputera. Jest produkowana pamięć o dwóch pojemnościach 4 i 8 MB. Pojedyncza pamięć Memory Stick 8 MB ma pojemność większą niż pięć dyskietek 3,5-calowych. Jej parametry są następujące: łącze szeregowo 10-stykowe, częstotliwość zegara 20 MHz. Szybkość zapisu 1,50 MB/s, szybkość odczytu 2,45 MB/s, napięcie zasilania 2,7 V÷3,6 V. Specjalny przełącznik zapobiega skasowaniu danych. Pamięć opracowaną przez firmę Sony popierają firmy Aiwa, Casio Computer, Fujitsu, Olympus, Sanyo, Sharp. Cena pamięci 4 MB-100 zł.

P.J.

MAVICAP - CYFROWY REJESTRATOR OBRAZU

Digital Mavicap firmy Sony umożliwia zapis i przechowywanie dowolnych obrazów z kamery wideo, magnetowidu, telewizora lub odtwarzacza DVD oraz zapisanie ich na standardowej dyskietce 3,5 cala. Urządzenie oferuje proste sposoby zapisu obrazu z domowych nagrań i wysyłanie ich pocztą elektroniczną. Innym jego zastosowaniem jest wyświetlanie zdjęć na ekranie telewizora lub projektora dzięki wyjściom S-video i video. Rejestrator może być zasilany z akumulatorów InfoLithium. Dostępne są dwa modele – podstawowy MVC-FDR1 i MVC-FDR3 z dodatkowym 2,5-calowym kolorowym ekranem LCD do podglądania i wybierania nagranych obrazów. Wbudowany napęd dyskietek umożliwia zapis i odczyt w ciągu 6 sekund w formacie zapisu JPEG. Do dyspozycji są trzy rozdzielczości: *Normal* (mieści się wtedy na dyskietce 20÷30 zdjęć), *Fine* (10÷15) i *Bitmap* – jedno zdjęcie. Zasilanie 7,2 V, wymiary: szer. 130, wys. 50, głęb. 165 mm.

P.J.



ZESPOŁY GŁOŚNIKOWE FIRMY DAS

Firma DAS (Dynamic And Sound) powstała 25 lat temu w Hiszpanii, produkuje głośniki i estradowe zespoły głośnikowe. Jej wyroby są ostatnio oferowane także w naszym kraju przez firmę Kongsbud Audio. Seria Factor składa się z trzech kolumn Factor 5, 8 i 12 przeznaczonych do odtwarzania muzyki w klubach i restauracjach. Mały ciężar kolumn sprawia, że są łatwe w montażu na ścianach czy suficie. Nowoczesne polipropylenowe obudowy doskonale tłumią drgania powstające podczas pracy głośników oraz nadają kolumnom estetyczny wygląd. Kolumny Factor 5 i 8 są dostępne także w wersji z transformatorem dopasowującym zasilanie do linii 100V, gdy sygnał jest przesyłany na duże odległości. Rozwiązanie to umożliwia równoległe łączenie większej liczby kolumn oraz niweluje straty powstające przy przesyłaniu sygnału przewodem na dalsze odległości. Przykładowe parametry to: moc 80÷100 W, czułość (1 W/1 m) 90÷91 dB SPL, pasmo 80 Hz÷23 kHz (Factor 5), 55 Hz÷24 kHz (Factor 12). Kolumny serii Dynamic charakteryzują się większą mocą i można je stosować jako małe zestawy nagłośnieniowe. Kolumny DS-8, DS-12, DS-15 to zespoły szerokopasmowe oraz Sub-18 kolumna basowa. Obudowy też są wykonane z białego lub czarnego polipropylenu. DS-8: moc (RMS) 150 W, czułość 93 dB, pasmo 60 Hz÷18 kHz; Sub-18: 500 W, czułość 98 dB SPL, pasmo 35 Hz÷1k Hz.

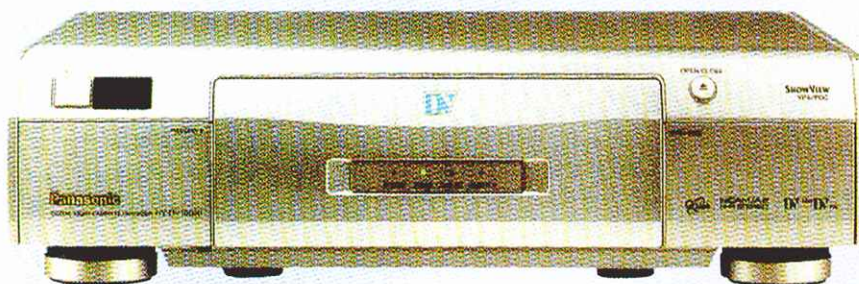
P.J.

MAGNETOWID CYFROWY NV-DV10000 PANASONIC

Firma Panasonic rozpoczęła sprzedaż w naszych sklepach magnetowidu, który zapisuje i odtwarza kasety DV i Mini DV. Dzięki temu użytkownicy sprzętu cyfrowego będą mogli odtwarzać kasety z kamer cyfrowych i nagrywać programy telewizyjne ze znacznie lepszą jakością. Magnetowid, jak zwykły analogowy, jest wyposażony w system ShowView umożliwiające nagrywanie z wyprzedzeniem czasowym i w dźwięk stereofoniczny, w dwóch systemach – cyfrowym Nicam i analogowym A2. Jego podstawową zaletą są rozbudowane funkcje montażowe: łączenie i wgrzywanie scen (*Assemble*), wgrzywanie scen ze ścieżką dźwiękową (*Audio Video Insert*), wgrzywanie scen (*Video Insert*) wgrzywanie ścieżki dźwiękowej (*Audio*

Insert), dogrywanie ścieżki dźwiękowej (*Audio Dubbing*), łączenie oryginalnej i nowej ścieżki dźwiękowej (*Mix Dubbing*). Magnetowid można dołączyć do komputera przez port RS-232C, lub przy pracach montażowych wykorzystywać złącze analogowe LANC lub 5-pin i cyfrowe wejście i.LINK.

P.J.



AMPLITUNERY KINA

Dwa miesiące temu przedstawiliśmy przegląd zmniejszającej się wciąż oferty konwencjonalnych amplitunerów. Obecnie, zgodnie z zapowiedzią, prezentujemy amplitunery kina domowego. Amplituner, łączący w jednej obudowie wzmacniacz i tuner radiowy, jest z ekonomicznego punktu widzenia, najlepszym sprzętem dla wielu melomanów. Szczególnie, gdy chodzi o kino domowe. Ma on znacznie mniej funkcji niż amplituner konwencjonalny. Można powiedzieć, że przez konstruktorów został potraktowany po macoszemu.

System Dolby Pro Logic

Wszystkie prezentowane amplitunery umożliwiają odtwarzanie w systemie Dolby Pro Logic. Służy do tego specjalny dekodery, przetwarzający sygnały z dwóch kanałów Lt i Pt (zakodowane na ścieżkach dźwiękowych płyt lub taśm wizyjnych) na cztery kanały: lewy (L), prawy (R), środkowy (C) i tylny (S – *surround*). Dzięki temu można uzyskać brzmienie i atmosferę kina, pełną różnych efektów dźwiękowych. Niektóre amplitunery umożliwiają programowanie trybów systemu *Dolby Pro Logic*. Na przykład w większości amplitunerów firmy Technics można wybrać jeden z trzech trybów kanału środkowego (*Normal*, *Wideband* i *Phantom*).

Jedni producenci, jak np. Kenwood, podkreślają w katalogach fakt wyposażenia produkowanych przez siebie amplitunerów w cyfrowy dekodery *Dolby Pro Logic*, inni zaś, jak np. NAD analogowe dekodowanie *Dolby Pro Logic* amplitunera T750, jako nie wnoszące zniekształceń do dekodowanego sygnału. Firma NAD motywuje swoje stanowisko potrzebą przetwarzania sygnału analogowego na cyfrowy, by dekodować cyfrowo, a następnie przetwarzania z sygnału cyfrowego na analogowy. Zatem w systemie cyfrowego przetwarzania *Dolby Pro Logic* sygnał jest poddawany trzykrotnej obróbce. Wszyscy wiemy, przekazuje dalej NAD, jak ważny jest przetwornik cyfrowo-analogowy w odtwarzaniu



Amplituner KR-X1000 THX firmy Kenwood



Amplituner SA-AX6 firmy Technics

Najczęściej spotykane w nim funkcje, to: RDS, 40 lub 30 pamięci stacji radiowych, czasem bezpośredni dostęp do stacji z płyty czołowej i wprowadzanie nazw (gdy stacja nie nadaje w systemie RDS). Zazwyczaj brak funkcji skanowania pasma częstotliwości radiowych (*Scan*) i przeglądu zaprogramowanych stacji (*Preset scan*). Nie ma możliwości wyboru szerokości pasma pośredniej i nie ma dwóch anten.

W zamian konstruktorzy amplitunerów kina domowego całą swoją uwagę skupili na najprzeróżniejszych funkcjach służących do uzyskania nie tylko dźwięku naturalnego, lecz także bogatego w efekty.

Kino domowe, najszybciej rozwijająca się dziedzina audiowideo, praktycznie doprowadziło już do wyeliminowania z rynku konwencjonalnych amplitunerów. Do opanowania pozostały jeszcze wzmacniacze, tu na całkowity sukces nie ma co liczyć, a to za sprawą audiofilów.

czy płyt kompaktowych i jak wielki ma on wpływ na jakość odtwarzanego dźwięku, jak wielką jego degradację musi powodować aż trzykrotne przetwarzanie. Nic dodać, nic ująć.

System Dolby Digital (AC-3)

System Dolby Digital jest rozwinięciem systemu Dolby Pro Logic. Wykorzystuje się w nim sześć całkowicie wydzielonych kanałów dźwiękowych. Pięć głównych kanałów charakteryzuje się pełnym pasmem częstotliwości odtwarzanych sygnałów. Szósty, oznaczany często symbolem LFE, jest kanałem o zawężonym pasmie (od 20 do 120 Hz), przeznaczonym wyłącznie do odtwarzania basów. Dołączony do niego

DOMOWEGO

głośnik niskotonowy tzw. subwoofer, ze względu na właściwość tonów niskich – brak kierunkowości – może być ustawiony w dowolnym miejscu. Wyjście kanału subwoofera to z reguły tylko wyjście przedwzmacniacza (wzmacniacza napięciowego), wymagające dołączenia tzw. subwoofera aktywnego, czyli zintegrowanego z własnym wzmacniaczem mocy. Niektóre firmy, jak Technics, oferują do – jednego zestawu dwa połączone subwoofery aktywne, inni, jak np. Sony, wyposażają amplitunery w osobne gniazda do dołączenia dwóch subwooferów.

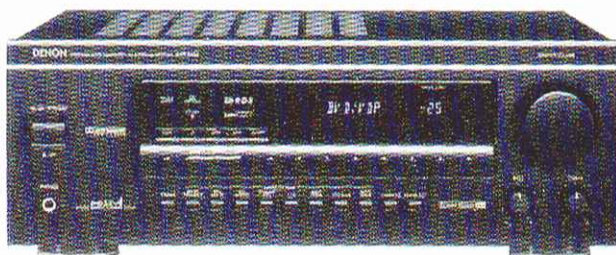
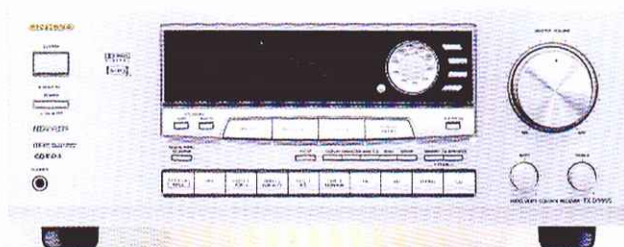
Tylko najdroższe modele amplitunerów mają dekodery *Dolby Digital*. Do wyjątków należą amplitunery firmy Pioneer (modele VSX-407RDS i VSX-697RDS) w cenie poniżej 2000 zł. Pozostała większość ma co najwyżej jedynie możliwość dołączenia zewnętrznego dekodera *Dolby Digital* przez wejście 5.1.

Dźwięk kinowy THX

Do ostatnich osiągnięć w dziedzinie odtwarzania dźwięku kinowego zalicza się także system THX, opracowany przez firmę Lucasfilm Ltd. Spośród wszystkich systemów, w tym, przeznaczonych do reprodukcji dźwięku ze źródła wielokanałowego, można najlepiej umiejscowić źródła dźwięku, uzyskać najbardziej naturalne brzmienie i odtwarzanie efektów dźwiękowych. Dzięki temu słuchacz ma wrażenie, że znajduje się w samym środku akcji. System THX realizuje cztery funkcje, o zastrzeżonych nazwach, *THX Re-Equalization* – korekcja kanałów przednich, *THX Crossover* – zwiększenie zakresu dynamiki niskich tonów, *THX Timbre Matching* – dopasowanie brzmienia głośników przednich do brzmienia głośni-

ków tylnych i *THX Decorrelation* – poszerzenie przestrzenności brzmienia. W celu uzyskania jak najlepszych efektów dźwiękowych system dźwięku kinowego THX współpracuje z systemem *Dolby Digital*. Niestety zaledwie kilka, najdroższych amplitunerów prezentowanych w ni-

Amplituner TX-DS555 firmy Onkyo



Amplituner AVR-2400 firmy Denon

niejszym zestawieniu jest wyposażonych w dźwięk THX. Wszystko wskazuje na to, że niedługo będą go mieć i nieco tańsze modele. Chyba, że pojawi się nowy konkurent.

Wirtualne dźwięki kinowe

Do takich konkurencyjnych systemów należą różne systemy, umożliwiające uzyskanie efektu kinowego przy użyciu mniejszej niż w systemie THX, liczby głośników. Do takich właśnie systemów należy, opracowany przez firmę Sony, *Digital Cinema Sound* – cyfrowy dźwięk kinowy. W systemie tym są trzy tryby wirtualne.

Tryb *Multi Rear* służy do uzyskania efektu kinowego przy zastosowaniu trzech głośników przednich i dwóch głośników tylnych.

Zdaniem firmy Sony, efekt jest lepszy niż przy użyciu większej liczby głośników. Poza tym jedna para głośników tylnych wytwarza mniejsze zakłócenia pola dźwiękowego i mniejsze przesunięcie fazy dźwięku, niż teoretycznie więcej par, a szybko, 24-bitowy procesor, obliczający sygnały dla poszczególnych, wirtualnych kanałów, jest znacznie lepszym wyjściem.

Tryb *Rear Shift* umożliwia uzyskanie efektu surround (otoczenia) przy zastosowaniu takiej samej liczby głośników, lecz ustawionych nie z tyłu, a po bokach. W tym trybie, mimo takiego ustawienia głośników, dźwięk nie jest słyszany z boku lecz z tyłu, co umożliwia uzyskanie większej przestrzenności.

Tryb wirtualny *Enhanced Surround* służy do odtworzenia obecności tylnych głośników przy wykorzystaniu tylko głośników przednich.

Podobny system dźwięku wirtualnego stosuje w swoich amplitunerach firma Pioneer. System *Virtual Dolby Surround*, pracujący w dwóch trybach, umożliwia uzyskanie dźwięku przestrzennego za pomocą tylko głośników przednich,

stwarzając wrażenie znajdowania się źródła dźwięku za plecami słuchacza. Specjalny układ *virtualizer* wykorzystuje do tego celu cztery sygnały (L, C, R i S), wytworzone przez dekodery *Dolby Pro Logic*. Tak sam system stosuje wiele producentów, lecz pod innymi nazwami. Firmy Technics i Kenwood nazywają go *Dolby 3 Stereo*.

Amplifikatory kina domowego

Producent	Model	Cena w zł	Dekoder Dolby Pro Logic	Dekoder Dolby Digital	Dźwięk kina THX	Tryby wirtualne	Liczba trybów DSP	Ustawienie parametrów surround	Dodatkowa korekcja dźwięku	RDS	Pod. UKF	Pa- mierz stacji	Bez- pośredni dostęp*	Edy- cja nazw	Moc wyj. w [W] na kanał 4 / 8 / 16 Ω	Moc wyj. w [W] w kana- łach trybnych 5.1	Wej- ścię gram- ofonu	Wej- ścię cyfrowe DVD	Wej- ścię cyfrowe opt / konc.	Wej- ścię analogowe audio/video	Wej- ścię cyfrowe optyczne	Wej- ścię analogowe audio/video	Wej- ścię sub- wofera	Masa [kg]
Onkyo	TX-DS838	12000	+	+	+	-	18	+	3D Bass	+	-	40	+	+	160 / 70	-	+	2/1	4/7	4/7	-	-	+	21
NAD	T 770	8950	+	+	+	-	-	+	EARS	+	-	30	+	-	140 / 70	-	+	1/1	4/4	4/4	+	-	+	16,3
Onkyo	TX-DS838	5500	+	+	+	-	12	+	3D Bass	+	-	40	+	-	140 / 70	-	+	1/1	4/4	4/4	+	-	+	16,3
Kenwood	KR-X1000 THX	5100	+	+	+	-	+	+	loudness	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	18
Marantz	SR 96	5000	+	+	+	-	+	+	loudness	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	18
Denon	AVR-3200	4940	+	+	+	-	8	+	Cinema	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	18
Technics	SA-TX50E-K	4700	+	+	+	-	10	+	3D Bass	+	-	30	+	-	120 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,5
Onkyo	TX-DS747	4700	+	+	+	-	12	+	3D Bass	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	13
Pioneer	VSX-906RDS	4000	+	+	+	-	5	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,5
Denon	AVR-2700	3940	+	+	+	-	6	+	loudness	+	-	40	+	-	115 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,9
Onkyo	TX-DS656	3600	+	+	+	-	6	+	3D Bass	+	-	30	+	-	115 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	13,8
Denon	AVR-2400	3410	+	+	+	-	8	+	Cinema	+	-	40	+	-	115 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	13,8
Sony	STR-DB925	3000	+	+	+	-	29	+	cyfrowa	+	-	30	+	+	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	10,7
Technics	SA-TX30E-K	3000	+	+	+	-	7	+	+	+	-	30	+	-	170 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	13
Kenwood	KR-V999DW	3000	+	+	+	-	5	+	loudness	+	-	40	+	-	150 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,5
Yamaha	RX-V 692 RDS	3000	+	+	+	-	6	+	multi-room	+	-	40	+	-	120 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,5
Marantz	SR 770	3000	+	+	+	-	4	+	multi-room	+	-	30	+	-	180 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,7
Marantz	SR 580	3000	+	+	+	-	4	+	multi-room	+	-	30	+	-	180 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,7
Onkyo	TX-DS555	2900	+	+	+	-	6	+	3D Bass	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12
NAD	T 750	2860	+	+	+	-	1	+	+	+	-	30	+	-	140 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	10,8
Kenwood	KR-V888DW	2700	+	+	+	-	5	+	loudness	+	-	40	+	-	120 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11
Onkyo	TX-SV545	2400	+	+	+	-	5	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12,5
Denon	AVR-1400	2360	+	+	+	-	8	+	+	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11
Sony	STR-DB825	2300	+	+	+	-	14	+	cyfrowa	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12
Pioneer	VSX-806RDS	2200	+	+	+	-	+	+	loudness	+	-	30	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12
Yamaha	RX-V 592 RDS	2190	+	+	+	-	6	+	+	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11
Pioneer	VSX-708RDS	2000	+	+	+	-	+	+	+	+	-	30	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11
Technics	SA-AX6E-K	2000	+	+	+	-	+	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	12
Kenwood	KR-V9090	2000	+	+	+	-	3	+	loudness	+	-	40	+	-	120 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	14
Marantz	SR 480	2000	+	+	+	-	4	+	loud + SEA	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11,3
JVC	RX-774R	2000	+	+	+	-	4	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11,3
Denon	AVR-1100RD	1940	+	+	+	-	2	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11,3
Pioneer	VSX-607RDS	1900	+	+	+	-	5	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11,3
Sony	STR-DB725	1800	+	+	+	-	14	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	11,3
Pioneer	VSX-505RDS-2	1800	+	+	+	-	+	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	10,8
Yamaha	RX-V 493 RDS	1800	+	+	+	-	6	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	7,3
Sony	STR-DE515	1700	+	+	+	-	+	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	8,7
Kenwood	KR-V8090	1650	+	+	+	-	3	+	loudness	+	-	40	+	-	110 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	10
Onkyo	TX-SV454	1650	+	+	+	-	3	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	9,8
Philips	FR 752 RDS	1600	+	+	+	-	3	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	9,8
Pioneer	VSX-407RDS	1500	+	+	+	-	5	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	9,8
Technics	SA-AX720E-K	1500	+	+	+	-	+	+	loudness	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	9,8
Denon	AVR-700RD	1500	+	+	+	-	2	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	7,8
Yamaha	RX-V 393 RDS	1495	+	+	+	-	6	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	7,8
Sony	STR-DE415 EE	1400	+	+	+	-	+	+	+	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	7,8
Sony	STR-DE325 EE	1300	+	+	+	-	3	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	7,4
Kenwood	KR-V6090	1300	+	+	+	-	+	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	9
Philips	FR 732 RDS	1250	+	+	+	-	+	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	9
JVC	RX-554R	1200	+	+	+	-	4	+	loud +14 eq	+	-	40	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	8,5
Sony	STR-DE225	1100	+	+	+	-	3	+	podb. basów	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	8
Technics	SA-EX320E-K	1000	+	+	+	-	+	+	+	+	-	30	+	-	100 / 70	-	+	+	+	+	+	-	+	7,3

Ceny z 01.12. 98r., * - bezpośredni dostęp do stacji z płyty czotkowej, • - brak danych, DD - dekodery Dolby Digital, DDP - dekodery Dolby Digital Plus

Inne systemy

Jeszcze inne systemy stwarzają wrażenie otoczenia dźwiękiem przy korzystaniu z dwóch źródeł (stereofonicznego) dźwięku i zastosowaniu pięciu kolumn głośnikowych (pięciu kanałów). Należy do nich *5-D Theatre*, zastosowany przez firmę Pioneer w modelu VSX-806RDS, współpracujący z systemem *Dolby Pro Logic*. System ten stwarza daleko lepsze wrażenie przesuwania się źródła dźwięku niż konwencjonalna stereofonia.

Równomiernym rozłożeniem mocy w pięciu lub czterech kanałach charakteryzuje się system Pioneer Home Cinema, również współpracujący z systemem *Dolby Pro Logic*. Specjalny układ steruje rozkładem mocy tak, aby żaden z kanałów nie dominował. Podobny system o nazwie *Home Theater* stosuje Technics w amplitunerach SA-AX6, SA-AX720 i SA-EX320.

Dostosowanie warunków reprodukcji dźwięku w zaciszu domowym do warunków, jakie panują w sali kinowej skłoniła konstruktorów firmy Technics do opracowania systemu *Adaptive Subwoofer Control*. W warunkach kinowych poziom dźwięku może osiągnąć nawet 105 dB, a w domowych zmniejsza się on do ok. 75 dB, co powoduje brak zrównoważenia tonalnego (zmniejszenie basów), wychwytywany przez słuchacza. Funkcja *Adaptive Subwoofer Control* podnosi automatycznie, w momencie zmniejszenia poziomu dźwięku, tony niskie. Dzięki temu w warunkach domowych można uzyskać tak samo zrównoważone brzmienie, jak w warunkach kinowych.

Cyfrowe procesory dźwięku

Do jeszcze większego "upiększenia" dźwięku służą systemy wykorzystujące cyfrowe procesory dźwiękowe *DSP*, stosowane zwykle wraz z dekoderni *Dolby Pro Logic* lub *Dolby Digital*. Wśród firm,

Amplituner RX-V592RDS firmy Yamaha



stosujących tego typu "wynałazki" przoduje Yamaha. W modelu RX-V692RDS oferuje ona dwa tryby cyfrowe *Kino* i *TV Sport*, a ponadto 6 trybów *DSP* klasy hi-fi. Na przeciwnym krańcu znajduje się firma NAD, która praktycznie zrezygnowała z tego typu upiększeń.

Dostosowanie parametrów urządzenia do warunków akustycznych pomieszczenia odsłuchowego

Znacznie ciekawszą innowacją techniczną niż tryby *DSP* jest funkcja umożliwiająca dostosowanie parametrów dźwięku do akustyki pomieszczenia i indywidualnego ustawienia głośników. Funkcja ta jest wspomagana wyświetlaniem ustawień na ekranie odbiornika telewizyjnego lub monitora. W tym celu wyposażono amplituner w generator szumu różowego. Dźwięk testowy pojawia się kolejno w poszczególnych kanałach, a słuchacz ma wystarczająco dużo czasu na ustawienie poziomu w poszczególnych kanałach. Ma też możliwość wpro-

wadzenia wartości opóźnień (np. 15-30 ms – SA-TX50 Technics) dla danej części kraju.

Najbardziej zaawansowany technicznie system tego typu zastosowała firma Onkyo w modelu TX-DS939. Służy do tego celu mikrofon ustawiany w miejscu, w którym ma się znajdować słuchacz. Na podstawie sygnału zbieranego przez mikrofon, specjalny analizator akustyczny automatycznie reguluje poziom ciśnienia dźwięku i opóźnienie sygnału w poszczególnych kanałach.

Podsumowanie

Amplitunery kina domowego stają się coraz bardziej skomplikowane, co stwarza wiele problemów mniej technicznie uzdolnionym użytkownikom. Czy rzeczywi-

ście jest potrzebna tak duża liczba funkcji regulacji dźwięku (o wielu z nich z braku miejsca nie wspomnieliśmy), jak również funkcji użytkowych. Czy konstruktorzy tak skomplikowanych urządzeń zastanawiali się, jak dużo czasu zajmie świeżo upieczonemu nabywcy amplitunera poznanie wszystkich tajników obsługi i, czy rzeczywiście będzie korzystać on z nich wszystkich. Jak na razie kino domowe ma się dobrze i nic nie wskazuje na to, że podzieli los popularnej w latach siedemdziesiątych kwadrofonii. Należy jednak wątpić czy szybko upowszechni się w Polsce. I to nie ze względu na wysoką cenę nawet najprostszego zestawu (trzeba pamiętać, że wymaga on do pracy, aż sześciu kolumn głośnikowych), lecz po prostu z powodu niewielkich wymiarów naszych mieszkań, w których rozmieszczenie takiej liczby kolumn jest zazwyczaj niemożliwe. ■

Leszek Halicki

FREEline i ZapLine2

Zestawy urządzeń umożliwiające stworzenie własnej prywatnej sieci telewizyjnej, obejmującej kilka pokoi w domu mieszkalnym, w grupie domów lub w budynku stanowiącym siedzibę firmy

Pod tymi tajemniczymi nazwami kryją się dwa zestawy urządzeń elektronicznych zwiększające walory użytkowe posiadanego sprzętu telewizyjnego. A oto ich funkcje:

FREEline - bezprzewodowy zestaw do przekazywania sygnału telewizyjnego z dźwiękiem mono- lub stereofonicznym
ZapLine2 - zestaw składający się z zespołu nadawczego i odbiorczego, rozszerzający zasięg działania sterownika bezprzewodowego służącego do przekazywania sygnałów zdalnego sterowania pracą różnych urządzeń.

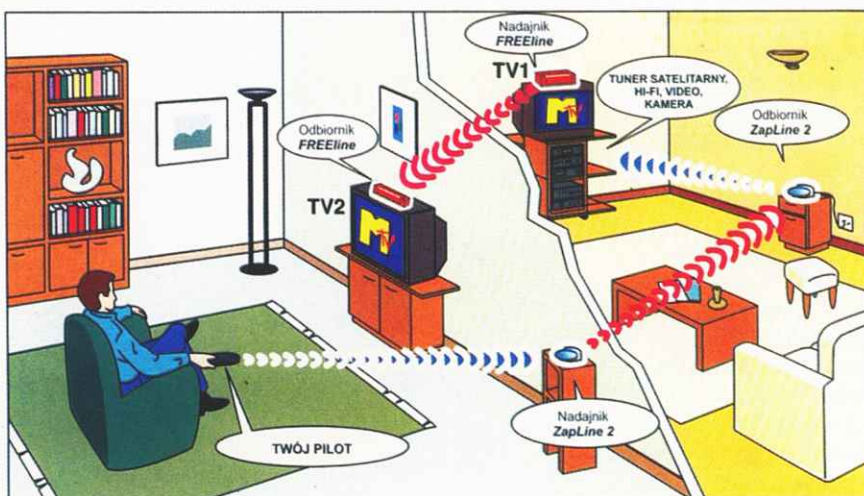
Jeden z przykładów praktycznego wykorzystania omawianych zestawów jest przedstawiony na rys. 1. Widz siedzący w fotelu ogląda zagraniczny program telewizyjny na telewizorze (TV2) nie połączonym z siecią kablową, a nawet nie mającym własnej anteny. Źródłem sygnału dla tego telewizora jest odbiornik FREEline, do którego dociera sygnał emitowany przez nadajnik FREEline, współpracujący z głównym odbiornikiem telewizyjnym (TV1), którego wejście jest połączone z siecią kablową lub z tunelem satelitarnym.

W tej konfiguracji sprzętowej na telewizorze TV2 jest wyświetlany ten sam program, który jest odbierany na TV1, a przełączanie programów może się odbywać wyłącznie w odbiorniku głównym (TV1). Można oczywiście podejść do telewizora głównego, jeżeli jest zlokalizowany w niedalekiej odległości i zmienić odbierany program. Ale w celu zwiększenia komfortu obsługi, umożliwienia widzowi programu na TV2 sterowania funkcjami tego odbiornika zastosowano zestaw ZapLine2. Jego zadaniem jest przekazywanie sygnałów sterujących pracą telewizora od widza, za pomocą części nadawczej sterownika bezprzewodowego (popularnie zwanego "pilota"), do telewizora głównego (TV1) wyposażonego w odbiornik sygnałów zdalnego sterowania.

Rozszerzenie zakresu działania sterownika bezprzewodowego uzyskano po zastosowaniu wspomnianego zestawu ZapLine2 składającego się z dwóch części, pierwsza

z nich (Nadajnik ZapLine2) odbiera sygnał sterujący w postaci modulowanego strumienia promieniowania podczerwonego i emituje modulowaną falę radiową o częstotliwości 433,92 MHz, a druga (Odbiornik

złożony sygnał wizyjny, zawierający również mono- lub stereofoniczny sygnał akustyczny. Złożony sygnał telewizyjny jest doprowadzany do wejścia monitora telewizyjnego lub wejścia wizyjnego telewizora, zlokalizowa-



Rys. 1. Przykład zastosowania urządzeń FREEline i ZapLine2

ZapLine2) odwrotnie – odbiera falę radiową i emituje modulowany strumień promieniowania podczerwonego. Sposób modulacji jest identyczny jak na wyjściu sterownika bezprzewodowego (pilota). Odległość między elementami ZapLine2 może wynosić do 30 m w obszarze zabudowanym (mieszkanie) lub nawet do 100 m w wolnej przestrzeni.

FREEline

Bezprzewodowy zestaw do przekazywania sygnału telewizyjnego składa się z dwóch głównych elementów – nadajnika i odbiornika (rys. 2). Wewnątrz nadajnika FREEline, połączony z eurozłączem telewizora, następuje przetworzenie złożonego sygnału wizyjnego, pochodzącego z dowolnego źródła, takiego jak odbiornik telewizyjny cyfrowy lub analogowy, magnetowid, kamera lub odtwarzacz płyt wizyjnych (VideoCD lub DVD), na modulowany sygnał wielkiej częstotliwości. Jest on odbierany przez antenę umieszczoną w odbiorniku FREEline, a następnie po wzmocnieniu i przeprowadzeniu detekcji jest przetwarzany z powrotem na

nego zwykle na jego tylnej ścianie (Eurozłącze). Jeden nadajnik może współpracować z kilkoma odbiornikami, z których każdy może obsługiwać jeden monitor lub telewizor. Stosowanie fal radiowych jako nośnika informacji jest znacznie ograniczone ze względu na możliwość powodowania zakłóceń w odbiorze programu radiowego i telewizyjnego. Do celów przekazywania sygnałów na niewielkie odległości zostały wydzielone pewne zakresy częstotliwości w pasmie decymetrowym, m.in. jest wykorzystywany zakres 2400÷2483 MHz. Odpowiednie normy dopuszczają moc wyjściową układu nadawczego nie przekraczającą 10 mW. Parametry elektryczne części nadawczej i odbiorczej, czyli moc wyjściowa nadajnika i czułość odbiornika, umożliwiają uzyskanie zasięgu działania dochodzącego do 30 m w pomieszczeniach mieszkalnych i do 100 m w wolnej przestrzeni.

ZapLine2

ZapLine2 jest to zestaw składający się z zespołu nadawczego i odbiorczego (rys. 3). Jest on włączany w tor przekazywania pole-

ceń od widza do głównego telewizora. Tor przekazywania poleceń – łącze zdalnego sterowania jest podzielone na trzy odcinki: od widza do nadajnika ZapLine2 (podczerwień), od nadajnika do odbiornika ZapLine2 (fala radiowa) i od odbiornika ZapLine2 do telewizora (podczerwień). O zasięgu działania i możliwości przenikania sygnałów przez ściany, sufity i podłogi decyduje środkowa część łącza, w którym nośnikiem sygnałów sterujących są fale radiowe.

Zespół nadawczy ZapLine2 jest układem optoelektronicznym składającym się z odbiornika optycznego z fotodiodą na wejściu i nadajnika radiowego pracującego na częstotliwości 433,92 MHz z mocą wyjściową ok. 5 mW. Zespół odbiorczy ZapLine2 natomiast tworzą odbiornik radiowy i nadajnik optoelektroniczny z zespołem diod emitujących promieniowanie podczerwone o chwilowym natężeniu rzędu kilkuset miliwatów na steradian. Parametry zestawu ZapLine2 gwarantują uzyskanie zasięgu ok. 30 metrów w warunkach przenikania sygnału radiowego przez ściany i meble oraz 100 metrów w wolnej przestrzeni.



Rys. 2. Wygląd urządzenia FREEline



Rys. 3. Urządzenie wspomagające ZapLine2

Kilka uwag użytkownika

Głównym zastosowaniem zestawu urządzeń FREEline + ZapLine2 jest przekazywanie sygnału wizyjnego ze źródła tego sygnału do odbiorników lub monitorów telewizyjnych rozmieszczonych na obszarze ograniczonym zasięgiem działania zestawu. Źródłem sygnału wizyjnego może być zwykły odbiornik telewizyjny dołączony do sieci kablowej, a także tuner satelitarny, magnetowid, czytnik płyt VideoCD lub DVD albo kamera telewizyjna. Zestaw nadawczo-odbiorczy może być z powodzeniem stosowany w domowych sieciach telewizji zamkniętej, może służyć do przekazywania obrazów z pomieszczeń odległych lub trudnodostępnych.

Zestaw był próbnie instalowany w kilku warszawskich mieszkaniach, m.in. w mieszkaniu 3-pokojowym w centrum Warszawy i domu jednorodzinnym w miejscowości podwarszawska. Instalacja zestawu nie przedstawiała żadnych trudności. Urządzenie działało natychmiast po dołączeniu zasilania i połączeniu ze źródłem sygnału i odbiornikiem. ■

- głośniki
- przewody
- oprogramowanie
- cewki
- osprzęt
- rezystory
- kondensatory
- terminale
- zestawy do montażu

Qba

Zespoły głośnikowe

Cena kolumn renomowanych firm światowych jest wielokrotnie większa od ceny użytych w nich komponentów (głównie głośników).

Wykorzystując nasze komponenty na podstawie własnych lub gotowych i sprawdzonych projektów kitów z katalogu I.T. możliwe jest zbudowanie kolumny dużo tańszej od produktów gotowych.

Samodzielne wykonanie obudowy umożliwia nadanie jej indywidualnego i niepowtarzalnego wyglądu. W razie niejasności i problemów merytorycznych służymy zawsze radą i wieloletnim doświadczeniem.

GRADIENT

Peerless

DYNAUDIO

seas

DAVIS

WAVE

Zamówienia pisemne prosimy kierować pod adres: Qba Czarny Dwór 2A, 80-365 Gdańsk, tel./fax 058/5531271 w. 310

TESTER KABLI AUDIO

Sprawdzenie profesjonalnych kabli audio, szczególnie gdy są długie i nie możemy ich odłączyć od urządzenia, nie jest łatwe. Tester ACT-100 potrafi wykryć uszkodzenie kabla.

Testerem ACT100 (rys.1) firmy Alphonat sprawdza się kable audio symetryczne i niesymetryczne. Kable mogą być zakończone wtykami XLR lub typu "duży Jack". Za pomocą specjalnego adaptera sprawdza się także kable cinch. Tester kablów na bocznych ściankach ma po dwie pary gniazd XLR-M (męski) i XLR-F (żeński) i gniazda Jack. Jedna grupa gniazd jest nadawcza "Send", druga odbiorcza "Remote".

Kabel do sprawdzenia łączy się z jednym gniazdem z grupy "Send" i drugim grupy "Remote". Sygnały testowe wychodzą z gniazd "Send". Połączenia w gniazdach są zrealizowane według międzynarodowego standardu, końcówka 1 – ekran, końcówka 2 – sygnał faza +, końcówka 3 – sygnał faza –. Obudowa wtyku nie może się łączyć z ekranem przewodów sygnałowych.

Wynik testu jest sygnalizowany przez trzy LED'y oznaczone 2, 3 i Fault. W zależności od koloru świecenia diod – czerwonego, zielonego, żółtego oraz czy świecą lub nie, ustala się rodzaj uszkodzenia za pomocą tabeli błędów (tablica) na obudowie testera. Można ustalić, czy przewód jest błędnie połączony, np. zamienione końcówki, czy ma zwarcie między żyłą i masą, oraz czy nie występują zimne lutowania.

Jeśli LED'y nie świecą się, należy wtedy wcisnąć dodatkowy przycisk. Jeżeli LED 3 zaświeci się na zielono, jest sygnalizowany brak połączenia przewodu z końcówką 1, świecenie tej samej diody na czerwono oznacza zamienione przewody między końcówkami 2 i 3 oraz brak jest połączenia przewodu z końcówką 1. Jeżeli mimo wcisnięcia przycisku wszystkie diody się nie świecą oznacza to, że co najmniej dwa z trzech połączeń są przerwane. Jeżeli LED 2 i LED 3 słabo świecą, to w tych przewodach jest za duża rezystancja albo znajduje się zimny lut.

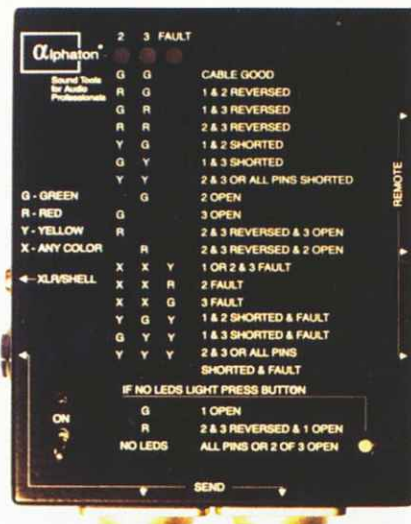
Za pomocą dołączonego adaptera (rys.2) mogą być sprawdzane długie kable zamocowane na stałe. W tym celu na jeden ko-

niec kabla zakładamy adapter, a do wejścia "Send" dołączamy drugi koniec kabla i także korzystamy z tabeli błędów, aby ustalić uszkodzenie w kablu.

Mikrozwarcia i duże pojemności kabli można zauważyć obserwując LED oznaczoną Fault po dołączeniu kabla od strony "Send". Słabe świecenie diody wskazuje na mikrozwarcie (0-30 kΩ) lub dużą pojemność kabla (powyżej 10 nF). Przy długich kablach jest widoczny wpływ pojemności kabla. Jeżeli kombinacja świecenia diod nie odpowiada opisanym w tabeli, mamy wtedy do czynienia z kablem niezgodnym z normą.

Tester przewodów wymaga zasilania dwiema bateriami 9-woltowymi. Ważne jest, aby różnica napięć nie była większa niż 0,5 V, co spowoduje różną jasność świecenia diod.

Poprawność działania urządzenia sprawdzono symulując różne awarie w kablu symetrycznym, zmieniając końcówki lub powodując zwarcia. Wskazania testera zgadzały się z opisem. Niestety, nie można stwierdzić, w której wtyczce kabla jest awaria,



Rys. 1. Tester kabli ACT-100

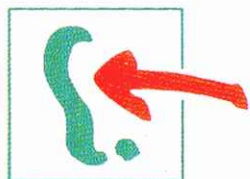


Rys. 2. Adapter do sprawdzenia kabli bezpośrednio włączonych w urządzeniu

w tym celu trzeba sprawdzić obie wtyczki. Podobnie jest wówczas, gdy występuje przerwa w samym przewodzie, a nie wtyczce. Brak przerw we wtyczkach daje nam pewność, że przerwa jest wewnątrz przewodu i możemy go wyrzucić.

Jerzy Justat

LED 2	LED 3	LED Fault (błąd)	Wada
Zielony	Zielony	nie świeci	Dobry
Czerwony	Zielony	nie świeci	k1 i k2 zamienione
Zielony	Czerwony	nie świeci	k1 i k3 zamienione
Czerwony	Czerwony	nie świeci	k2 i k3 zamienione
Żółty	Zielony	nie świeci	k1 i k2 zwarte
Zielony	Żółty	nie świeci	k1 i k3 zwarte
Żółty	Żółty	nie świeci	k2 i k3 lub wszystkie zwarte
nie świeci	Zielony	nie świeci	k2 przerwa
Zielony	nie świeci	nie świeci	k3 przerwa
Czerwony	nie świeci	nie świeci	k2 i k3 zamienione i k3 przerwa
nie świeci	Czerwony	nie świeci	k2 i k3 zamienione i k3 przerwa
x	x	Żółty	k1 lub k2 i k3 mają zwarcie do masy
x	x	Czerwony	k2 zwarcie do masy
Żółty	Zielony	Żółty	k1 i k2 zwarte i zwarcie do masy
Zielony	Żółty	Żółty	k1 i k3 zwarte i zwarcie do masy
Żółty	Żółty	Żółty	k2 i k3 lub wszystkie zwarte i zwarcie do masy



YAMAHA HIFI

Nowe amplifonery A/V z dekoderni AC-3 i DTS

RX-V 595 RDS i RX-V 795 RDS

Cena 2799,—

Cena 3999,—

Wbudowany dekodek AC-3 (i DTS w RX-V 795 RDS)

Wejście 6-kanalowe

Moc 5 x 110W, (5 x 130W dla modelu RX-V 795 RDS)

4 wejścia A/V i 3 wejścia Audio

Przyjazne Menu

3 tryby pracy głośnika centralnego

2 tryby pracy głośników przednich i tylnych

Możliwość zmiany dynamiki

Przełącznik impedancji kolumn głośnikowych

Test wszystkich głośników

Wyjście liniowe dla zewnętrznych wzmacniaczy

(wszystkie głośniki)

RDS: RT, CT z EON

Uniwersalny pilot zdalnego sterowania

RXV595 RDS



Do: Canton Sp. z o. o. 01-242 Warszawa, al. Prymasa 1000 lecia 81a paw. 12, tel. (022) 37-90-93 (94)

Proszę o informację na temat produktów YAMAHA

Nazwisko.....Imię.....Adres.....

.....Telefon.....

Proszę wymienić kilka adresów salonów Hi-Fi, w których chętnie kupili by Państwo sprzęt firmy YAMAHA:

.....

CYFROWY MIKSER VIDEONICS MXPRO

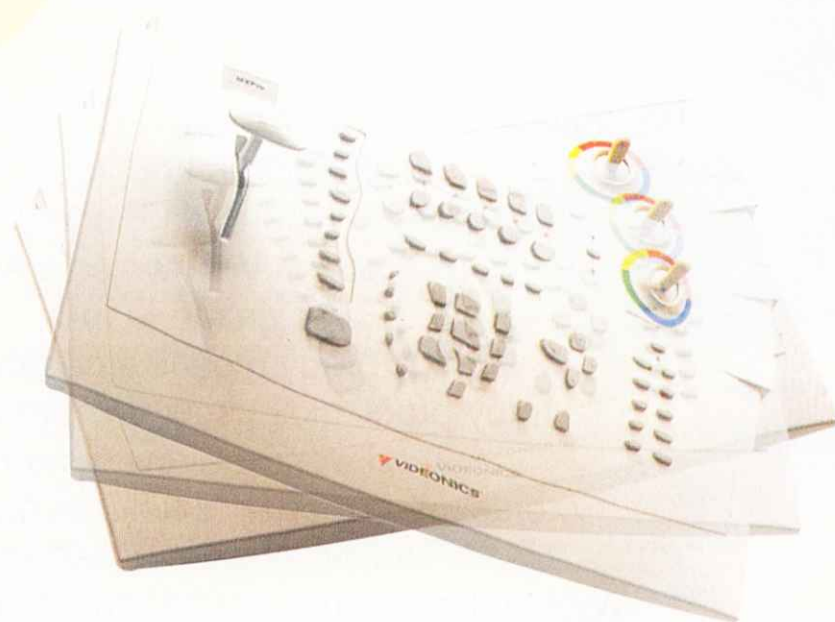
Mikser wizji i fonii dla wideo dziś i jutra

MXPro (model MX-3000) (fot.) to czterowięściowy, cyfrowy mikser wideo, który ze względu na realizowane funkcje może być wykorzystywany również przez profesjonalistów. Uzyskany z niego film może być nadawany zarówno bezprzewodowo, jak i przez kable. Aby uzyskać właściwą jakość, nagrania do montażu powinny być realizowane sprzętem (kamery, magnetowidy) co najmniej klasy S-VHS.

Przyszłość wideo to urządzenia cyfrowe DV (*Digital Video*), MXPro został więc zaprojektowany z uwzględnieniem możliwości dotarcia interfejsu DV "Firewire". Najwyższą jakość sygnału wideo uzyskano dzięki zastosowaniu 10-bitowego przetwarzania a/c sygnału V/C (sprzęt S-VHS) oraz 8-bitowego przetwarzania 4:2:2 złożonego sygnału wizji. Stosunek S/N (sygnału do szumu) jest większy niż 60 dB przy pasmie 5,5 MHz. Częstotliwość próbkowania wynosi 13,5 MHz, rozdzielczość pozioma – 480 linii. Synchronizowany przełącznik wewnętrzny czterech źródeł sygnału MXPro przełącza je między czterema kanałami wejściowymi. Ułatwia to stosowanie miksera przy programach nadawanych "na żywo", przy użyciu jednocześnie np. czterech kamer albo zestawu np. dwóch kamer, magnetowidu i odtwarzacza CD, ewentualnie magnetofonu. Dzięki synchronizacji wejść miksera, przełączanie źródeł nie powoduje przerw w obrazie. Każdy kanał jest wyposażony w wejścia złożonego sygnału wizyjnego i Y/C (S-VHS) oraz zespół wejść audio stereo. Pasma przenoszenia toru fonicznego to 20 Hz÷20 kHz $\pm$ 3 dB przy S/N = 56 dB.

Przy produkcji filmu niezmiernie ważna jest możliwość tworzenia efektów specjalnych. Ten mikser umożliwia tworzenie takich efektów, dzięki omówionym dalej funkcjom, układowi i podzespołom.

Obraz w obrazie (PIP-y). Efekt jest podob-



ny do uzyskiwanego w telewizorze, ale tu jest jednocześnie nawet 16 obrazów PIP w wielu konfiguracjach.

Generator efektów daje 503 efekty pogrupowane w grupy tematyczne i wybierane z menu. Wystarczy naprowadzić kursor, nacisnąć klawisz *Play* lub przesunąć dźwignię *T-Bar*. Ciekawe efekty to również "zamrażanie" kadru (można np. wychwycić i zamrozić klatkę filmu, przestać do komputera i wydrukować zdjęcie), posteryzacja (obraz wygląda jak plakat), strobowanie, negatyw (również kolorowy), reflektor punktowy (rozjaśnienie lub ruchoma mozaika na okrągłym wycinku).

Korektor podstawy czasu (TBC, Time Base Corrector) Automatyczna korekcja podstawy czasu sygnału wyjściowego. Sygnał wyjściowy jest stabilny nawet przy niestabilnych źródłach. Urządzenie wycina impulsy synchronizacji z sygnałów wejściowych, zapamiętując ich opóźnienia względem początku kadru. Do obrazu dodaje efekty, a na wyjściu rekonstruuje kompletny sygnał wizyjny.

Efekty wejściowe. Efekty wejściowe okre-

ślają sposób prezentacji pierwszej sceny. Na ogół są to efekty specjalne (odwrócenia, mozaiki itp.), które można stosować do każdego ze źródłowych sygnałów wejściowych. Można też zapamiętać do 8 sekwencji działań i powtarzać je.

Chroma Key (kluczowanie kolorów). Zastępowanie części obrazu o dowolnie wybranym kolorze innymi obrazami. Działa jak w TV przy prognozie pogody, gdzie ciągle tło zostaje wykluczowane i zastąpione mapą pogody.

Synchronizator ramek i cyfrowy mikser wideo. Można mieszać sygnały z dowolnych dwóch źródeł, używając różnych przebiegów z jednego na drugi – np. zsuwać, zaniżać, odwrócić itd. Synchronizator ramek umożliwia mikszowanie niezależnych sygnałów wideo.

Komponowanie. Program kolorujący umożliwia tworzenie na ekranie kombinacji stałych obrazów wideo, kształtów w kolorze oraz obrazu ruchomego – np. stały obraz trenera z otaczającym go czerwonym ograniczeniem oraz ruchomy obraz akcji na boisku. Wybierać można spośród 128 kolorów.

Mikser audio (do montażu fonii). Można zmieniać fonię na całym filmie lub podczas odtwarzania wprowadzić stały podkład dźwiękowy (tło muzyczne). Fonia może pochodzić ze źródłowego filmu wideo lub z zewnętrznego urządzenia audio.

Możliwości dołączania różnego sprzętu. Mikser jest wyposażony w wiele wyjść wizyjnych i fonicznych: po dwa wyjścia sygnału Y/C i złożonego sygnału wizji, jedno wyjście podglądu na złożonym sygnale wizji, jeden zestaw wyjść fonii stereo oraz jedno wyjście słuchawkowe 8+100 Ω .

Korekcja kolorów. Korekcja kolorów RGB dla każdego kanału oddzielnie.

Na fotografii miksera widać dwa trochę nietypowe elementy regulacyjne. Ten z prawej to joystick, do dokładnych regulacji i pozycji PIP-a, komponowania oraz ustawiania kursora przy realizacji funkcji *Chroma Key*. Z lewej strony to tzw. *T-Bar*, czyli dźwignia z poprzeczką do ręcznego wprowadzania

przejść w obu kierunkach i z dowolną szybkością. (Jest też 10 szybkości ustawionych automatycznie). Trzeci element regulacyjny (niewidoczny) to sterownik GPI (*General Purpose Interface* – interfejs ogólnego zastosowania). Jest to przycisk, normalnie otwarty, na przewodzie z wtykiem *minijack stereo*, do gniazda na tylnej ścianie. Można go też wykorzystać do zewnętrznego sterowania z pulpitu edycyjnego lub do sterowania tytułarki z miksera.

Najczęściej mikser MXPro jest używany do produkcji filmów wideo z wykorzystaniem wielu programów źródłowych wizyjnych, fonicznych lub wideo. Zestaw do produkcji filmów wideo może zawierać jedno urządzenie źródłowe wideo lub więcej (magnetowidy, kamwidy, odtwarzacze DVD, kamery, tytułarki, systemy grafiki komputerowej itd.). Są one dołączane do czterech przełączanych kanałów wejściowych miksera. Program wyjściowy kieruje się do

magnetowidu z dołączonym monitorem podglądu lub wprost do nadajnika. Przecho-
dząc z kanału na kanał można stosować różne przejścia, do każdego z kanałów dawać efekty specjalne, komponować lub kluczkować kolory.

Można również wykorzystywać tylko jedno źródło (np. nagranie wideo), które doprowadza się do czterech wejściowych kanałów wideo, traktując je jak cztery oddzielne sygnały źródłowe. Do każdego z tych źródeł można wówczas stosować wszystkie efekty wejściowe. Z mikserem MXPro współpracuje też tytułarka (generator napisów), która tworzy napisy informacyjne zarówno oddzielnie, jak i nałożone na obrazy stałe lub ruchome. Korekcja podstawy czasu eliminuje drgania, często spotykane przy wykonywaniu wielu kopii z filmów nagrywanych na magnetowidach nieprofesjonalnych. ■

Leon Kossobudzki

ALTRAM [®]

BIURO HANDLOWE – SERWIS

ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa

tel. 843-70-21 wew. 488, fax 843-25-14

0-602 644-435, 0-602 644-436

ODDZIAŁY

ALTRAM – oddział Gliwice

SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

44-100 Gliwice ul. Pszczyńska 89

fax.: 0-32 238-81-84

tel.: 0-32 238-81-85; 238-81-86

ALTRAM – oddział Wólczyńska

SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE;

VIDEOBRAMOFONY

01-919 Warszawa ul. Wólczyńska 133

tel./fax.: 834-65-80

DYSTRYBUCJA
SPRZĘTU FIRMY:

 **videotronic**
INTERNATIONAL
Lambrecht GmbH

**SYSTEMY
TELEWIZJI
PRZEMYSŁOWEJ**



Łódź

TEL VID

tel. (0-42) 640-68-44

Wrocław

AnMar

tel. (0-71) 51-58-20

Gdańsk

THOR

tel. (0-58) 552-36-14

Białystok

CORAL

tel. (0-85) 732-07-46

Koszalin

Krzysztof NIEDZIELA

tel. (094) 343-47-41

**AD AMERICAN
DYNAMICS**

ROBOT

MAGNETOWID VR850/58 FIRMY PHILIPS



**Prezentujemy
6-głowicowy magnetowid
stereofoniczny o dwóch prędkościach,
z mechanizmem Turbo Drive i funkcją Easy Link**

W przypadku omawianego magnetowidu nowoczesność oznacza zarówno dużą liczbę funkcji użytecznych w codziennej eksploatacji, jak i prostotę obsługi.

Informacje o pracy magnetowidu są przedstawiane na ekranie współpracującego odbiornika telewizyjnego, a niektóre z nich na wyświetlaczu znajdującym się na płycie czołowej.

Do wyboru funkcji oraz regulacji służy rozdzielone, ale "przejrzyste" menu. Do dyspozycji jest aż 15 języków menu, w tym również polski.

Podczas instalowania można wybrać jeden z trzech sposobów programowania stacji telewizyjnych: *Easy Link* (*NexTVView*), to znaczy wprowadzenie do pamięci magnetowidu w tej samej kolejności stacji zaprogramowanych w odbiorniku telewizyjnym, automatyczne wyszukiwanie stacji oraz ręczne ich odnajdywanie.

Odtwarzanie

Oprócz, co jest oczywiste, odtwarzania kaset nagranych w systemie PAL, można także odtwarzać nagrania w systemie NTSC (jeżeli umożliwia to również odbiornik telewizyjny).

Do dyspozycji są dwie prędkości odtwarzania: normalna SP oraz dwukrotnie mniejsza LP. Do montażu nagrań lub uzyskiwania specjalnych efektów służy pokrętko (*Jog/Shuttle*) z zewnętrznym pierścieniem,

spełniające dwie funkcje. Po włączeniu stop klatki, pokręcając pokrętkę ogląda się z różną prędkością, w przód i w tył, pojedyncze klatki, natomiast zewnętrzny pierścień umożliwia przewijanie taśmy z podglądem w obu kierunkach. Podczas odtwarzania, naciskając odpowiednie klawisze, również można dokonywać przewijania taśmy z podglądem, z dwoma różnymi prędkościami i w obu kierunkach. Kolejna funkcja umożliwia włączanie podglądu podczas przewijania taśmy w jednym lub drugim kierunku z normalną prędkością.

Do wyszukiwania nagrań służą indeksy "wpisywane" na taśmę automatycznie, na początku każdego nagrania (zapisu). Kłasyfikacyjny licznik taśmy informuje o czasie odtwarzania albo nagrywania, który już upłynął, albo który pozostaje do wykorzystania, względnie wskazuje aktualny stan przebiegu taśmy.

Regulacje obrazu

Podczas odtwarzania są do dyspozycji użytkownika różne możliwości ustawienia obra-

zu: normalny, stonowany, o zwiększonej ostrości, kontrastowy. Niezależnie od tego przewidziano regulację ścieżki, czyli tracking, poprawiający jakość obrazu, szczególnie wtedy gdy odtwarza się kasety nagrane na innym magnetowidzie.

Nagrywanie

Najprostszym sposobem jest "ręczne" włączanie i wyłączanie funkcji nagrywania. Pierwszym krokiem w kierunku programowania jest skorzystanie z funkcji *OTR*, umożliwiającej ustalanie czasu trwania nagrywania co 1/2 godziny.

Do dyspozycji są różne sposoby programowania dnia, godziny rozpoczęcia nagrywania i czasu jego trwania. Powszechnie znany jest timer. Niezbyt wygodny, ponieważ trzeba ręcznie wprowadzać wszystkie dane: numer programu, datę, godziny rozpoczęcia i końca nagrywania. Lepiej korzystać z systemu *ShowView*. Programowanie sprowadza się w tym przypadku do wprowadzenia za pomocą klawiatury pilota, ośmiocyfrowego (najczęściej) kodu do pamięci magnetowidu. Ko-

dy, zawierające informacje o dacie nadania oraz godzinach rozpoczęcia i zakończenia programu, podają niektóre czasopisma z programem TV. Niektóre stacje telewizyjne nadają specjalne sygnały na początku i końcu audycji. Mają one nazwy VPS - *Video Programming System* lub PDC - *Pro-*

Liczba głowic:	6 (4 wideo, 2 audio)
Liczba programów (kanałów):	99
Timer:	programowanie do 9 audycji z wyprzedzeniem do 1 miesiąca
Dźwięk stereofoniczny:	NICAM
Podtrzymywanie danych w przypadku wyłączenia napięcia sieci:	
- zegar, kalendarz i timer	7 godzin
- programy	1 rok
Czas przewijania taśmy E180:	100 sekund
Pobór mocy, odtwarzanie/czowanie z wyłączonym wskaźnikiem:	18 W/6 W/< 4 W
Wymiary:	435x290x83 mm
Masa:	4,3 kg
Cena (listopad 1998 r.):	1.999 zł

gramme Delivery Control. Dzięki tym systemom zaprogramowania audycja będzie prawidłowo nagrana także wtedy, gdy nastąpi opóźnienie emisji. Omawiany magnetowid umożliwia korzystanie z tych udogodnień. Kolejnym udogodnieniem jest nagrywanie bezpośrednie (*Direct record*). Dzięki tej funkcji można natychmiast włączyć nagrywanie oglądanego programu, bez tracenia czasu na wyszukiwanie właściwego programu w magnetowidzie.

Ułatwione jest także nagrywanie z odbiornika satelitarnego, który jeżeli jest do tego przystosowany, może sterować magnetowidem.

Inne funkcje

Magnetowid może być wykorzystywany jako stereofoniczny magnetofon hi-fi, dołączony np. do zestawu-wieży. Poziom nagrywanego dźwięku reguluje się ręcznie albo automatycznie.

Do istniejącego już na kasecie nagrania, np. z kamery wideo, można dodać ("dodgrać") nową ścieżkę dźwiękową zawierającą komentarz słowny albo podkład muzyczny. Źródło dźwięku dołącza się do gniazd "audio" lub mikrofonowego.

Coraz więcej programów zachodnich stacji telewizyjnych jest nadawanych w formacie 16:9. Bez trudności można zapisywać programy w obydwu standardach.

Blokada przed dziećmi nie pozwala najmłodszym na oglądanie nagrań bez wiedzy rodziców.

Zapoznanie się z licznymi funkcjami magnetowidu ułatwia tryb pracy *Demo*, po włączeniu którego prezentowane są najważniejsze możliwości sprzętu.

Po dołączeniu do magnetowidu kamery wideo, nagrania z niej mogą być wykonywane synchronicznie, przy czym albo kamera steruje pracą magnetowidu, albo odwrotnie.

Współpraca z innymi urządzeniami

Gniazda połączeniowe znajdują się na tylnej ścianie oraz na płycie czołowej.

Z tyłu są dwa gniazda *Scart*. Jedno z nich służy do połączenia z telewizorem, drugie jest przeznaczone do przyłączania np. dekodera albo odbiornika satelitarnego. Do gniazd *Cinch* dołącza się zestaw stereofoniczny hi-fi.

Gniazda umieszczone pod przykrywką na płycie czołowej służą do przyłączania kamery wideo, słuchawek oraz mikrofonu.

Magnetowid powinien być połączony z odbiornikiem telewizyjnym przy wykorzystaniu gniazd *Scart*. W starszych telewizorach takiego gniazda może jednak nie być. W takim przypadku sygnał z magnetowidu do telewizora jest doprowadzony kablem w.cz., to znaczy za pomocą gniazd antenowych oraz kabla łączącego te gniazda. ■

S.J.

MAGNETOWID VPH6990 FIRMY THOMSON

Magnetowid jest wyposażony w system głowic *Chroma Pro II* z wbudowanym przedwzmacniaczem w cylindrze z głowicami. Takie rozwiązanie ogranicza zakłócenia sygnału audio i wideo w porównaniu z rozwiązaniem z przedwzmacniaczem umieszczonym poza cylindrem. Szczeliny głowic są wypełnione specjalnym szkłem, aby zapobiec zużywaniu się taśmy i zmniejszyć ścieranie czoła głowicy.

Kaseta 180-minutowa jest przewijana w 105 sekund. Długość kasety standardowej jest rozpoznawana automatycznie. Wyświetlany jest także czas pozostały do końca taśmy.

Jak przystało na magnetowid wysokiej klasy, przedni panel jest odchylany i znajdują się na nim przyciski większości funkcji oraz pokrętło *Jog& shuttle* do zmiany prędkości przewijania i ruchu poklatkowego wykorzystywane przy montażu filmu. Codzienną

obsługę magnetowidu ułatwia pilot zdalnego sterowania *Navilight*. Ma on charakterystyczne dla firmy Thomson przyciski różnicowane wielkością i pogrupowane tematycznie tak, aby łatwo było odszukać funkcje. Pilot obsługuje także inne urządzenia jak telewizor, odtwarzacz DVD i drugi magnetowid. Aby sterować funkcjami innych urządzeń należy go zaprogramować podając kod odpowiadający danej firmie. Menu na ekranie telewizyjnym i komunikaty na wyświetlaczu są w języku polskim.

Model VPH6990 to obecnie najlepszy magnetowid firmy Thomson. Oprócz tradycyjnego nagrywania i odtwarzania jest też wyposażony w funkcje umożliwiające amatorski montaż filmów



Złącza

Magnetowid ma wszystkie rodzaje gniazd potrzebne do obsługi analogowych urządzeń audio i wideo. Z przodu znajdują się gniazda mikrofonowe, słuchawkowe i gniazda *cinch* AV do dołączenia kamery wideo, oraz gniazdo do sygnału synchronicznego kopiowania. Z tyłu są dwa gniazda *scart*, para gniazd *cinch* we/wy sygnału wideo i dwie pary gniazd *cinch* we/wy dla fonii stereofonicznej.

Instalacja

Magnetowid odtwarza kasety S-VHS, nagrywa i odtwarza w systemie PAL, Secam, Mesecam, NTSC. Nowością jest instalowanie magnetowidu za pomocą funkcji *NexTVlink*. Tę funkcję musi mieć także telewizor, wtedy magnetowid zaprogramuje w swojej pamięci stacje telewizyjne zgodnie z porządkiem w telewizorze. Oczywiście jest także system automatycznego programowania przy wykorzystaniu tunera magnetowidu. Przy programowaniu do pamięci wprowadzane są nazwy stacji telewizyjnych, które można zmieniać lub nadawać samemu. Opisany magnetowid dysponuje także funkcją automatycznego ustawiania zegara.

Magnetowid współpracuje z tunerem satelitarnym. Wyposażony jest w dodatkowy nadajnik i odbiornik podczerwieni umieszczony w górnej części obudowy. Z magnetowidu wysyłane są sygnały do tunera satelitarnego np. włączające go o zaprogramowanej porze, aby dokonać nagrania z telewizyjnej stacji satelitarnej. W niektórych przypadkach tuner satelitarny może uruchomić zapis w magnetowidzie.

Nagrywanie

Przy wykorzystaniu funkcji SOS (*Snap on screen*) można nagrać oglądany właśnie program nie interesując się ustawieniem kanału w magnetowidzie, jeśli telewizor ma funkcję *NexTVlink*.

Niespotykana w innych magnetowidach jest funkcja *TV Guide*, dostępna na wszystkich kanałach z teletekstem. W teletekście można zaznaczyć program, który chcemy nagry-

wać. Z programów wybranych do nagrywania jest tworzona lista, w której podano datę, czas trwania i czas początku oraz końca programu. Ważna jest sygnalizacja częściowego pokrywania się terminów. Można wtedy skorygować plan nagrań. Magnetowid automatycznie zmienia prędkość zapisu na LP gdy stwierdzi, że zostało za mało taśmy dla zapisu z prędkością SP. Można także nagrywać napisy towarzyszące filmom dla niesłyszących. Mniej wprawni w programowaniu mogą skorzystać z programatora *ShowView*. Trzeci sposób to tradycyjne wprowadzenie daty i czasu planowego nagrania.

Obraz

Odtwarzanie niektórych kaset nagranych na innych magnetowidach powoduje zakłócenia w postaci linii, śnieżenia w górnej lub dolnej części obrazu. Można zmniejszyć ten efekt ręcznie, korygując położenie głowic względem taśmy.

Do poprawy wyrazistości obrazu służy regulacja ostrości.

Przy odtwarzaniu w zwolnionym tempie lub stop klatce obraz może drgać, aby temu zaradzić należy skorzystać z funkcji *Stabilność*.

Dźwięk

Magnetowid nagrywa i odtwarza dźwięk stereofoniczny cyfrowy NICAM i analogowy. Poziom dźwięku jest ustawiany automatycznie lub ręcznie w każdym kanale. Dla dźwięku stereofonicznego pasmo wynosi 20÷20 000 Hz, a dynamika 80 dB. Można miksować kanały monofoniczny z dźwię-

System PAL, Secam, Mesecam, NTSC 3,58

Głowice	video	4
	audio hifi	2
	mono	1
Liczba programów		99
Podtrzymanie zegara	ok.	30 min
Dźwięk		mono/stereo
Dynamika		80 dB
Pasma częstotliwości (hifi)		20÷20 000 Hz
Pobór mocy		22 W
Standby		3 W
Wymiary	dl. 44, szer. 9,9, gł. 32 cm	

kiem stereofonicznym, lub wybrać jeden z kanałów przy transmisji dwujęzycznej.

Montaż

Wyposażenie magnetowidu ułatwia montaż. Za pomocą funkcji *Audio Dubbing* dodaje się ścieżkę dźwiękową monofoniczną wykorzystując jako źródło dźwięku mikrofon lub urządzenie audio. Funkcją *Wstawianie* zastępuje się fragment nagrania bez pogorszenia jakości obrazu i dźwięku w miejscu połączenia. Magnetowid umożliwia także przegrywanie wybranych fragmentów w trybie montażu automatycznego. W tym celu tworzona jest lista wybranych fragmentów. Wybrane fragmenty są kopiowane na drugi magnetowid w taki sposób, że na przejściach nie widać zakłóceń.

Jerzy Justat

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59

e-mail: uniprod@zeus.polsl.gliwice.pl

Oficjalny przedstawiciel firm:

- ♦ MAXIM: analogowe układy scalone
- ♦ BURR-BROWN: liniowe układy scalone
- ♦ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- ♦ J.S.T.: złącza
- ♦ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

Pozostała oferta handlowa:

- ♦ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- ♦ ATMEL, ANALOG DEVICES
- ♦ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- ♦ SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności
- ♦ POWER TIP: wyświetlacze LCD
- ♦ RAMTRON: pamięci FRAM

Zapraszamy do współpracy

ZESTAWY GŁOŚNIKOWE

PODSTAWOWE POJĘCIA (2)

Ferrofluid (FFL)

Jest to oleisty płyn o właściwościach magnetycznych umieszczany w szczelinie powietrznej głośnika wysokotonowego. Płyn ten zwiększa tłumienie układu drgającego masy sprężyna, tzn. zmniejsza wartość Qms, co istotnie zmniejsza podbicie impedancji w pasmie rezonansowym. Efektem jest większa obciążalność mechaniczna. Wygładzenie przebiegu impedancji ułatwia współpracę ze zwrotnicą oraz obniżenie częstotliwości podziału. Ferrofluid poprawia odprowadzanie ciepła od cewki, dzięki czemu znacznie zwiększa się odporność termiczna, a więc i obciążalność elektryczna.

Głośnik współosiowy

Idealna charakterystyka kierunkowa promieniowania systemów wielodrożnych wymagałaby skupienia wszystkich źródeł dźwięku w jednym punkcie. Początkowo głośniki współosiowe miały oddzielny głośnik wysokotonowy przymocowany przed głośnikiem niskotonowym, podobnie jak w głośnikach samochodowych.

Nowe materiały magnetyczne jak *neodym* umożliwiły kompaktową budowę głośników wysokotonowych, tzn. wbudowania go w głośnik niskotonowy. Zaletą głośników współosiowych jest stabilna charakterystyka fazowa przy stałym grupowym czasie przelotu, co często decyduje o spójności obrazu dźwiękowego i jego właściwościach przestrzennych.

Impedancja głośnika

Impedancja głośnika (znamionowa) jest to najmniejsza wartość modułu impedancji elektrycznej występująca przy częstotliwości leżącej powyżej częstotliwości rezonansowej fr układu mechanicznego głośnika. Zwiększanie się impedancji głośnika przy większych częstotliwościach jest spowodowane indukcyjnością cewki głośnika. Jest to niekorzystna własność głośnika, ponieważ powoduje ona zmniejszenie się poboru mocy ze źródła w miarę zwiększania się częstotliwości (rys.).

Kevlar

W postaci plecionki z cienkich bardzo mocnych włókien jest stosowany do wytwarzania membran. Membrany kevlarowe o charakterystycznym żółtym kolorze mają bardzo dużą sztywność, co sprzyja szybkiemu przetwarzaniu małych częstotliwości oraz moc-

no nasyczonej i energetycznej barwie średnich tonów. W membranach tych często występują "silne" rezonanse, co ogranicza możliwości ich zastosowania.

Kopułka

Kopułka jest wycinkiem kuli. Bezpośrednio przymocowana do cewki jest najczęściej stosowanym rodzajem membrany w konstrukcjach głośników wysokotonowych. Głośniki kopułkowe, w porównaniu z typową membraną stożkową, mają stosunkowo małą średnicę membrany, dzięki czemu mają lepszą charakterystykę promieniowania. Mała masa układu drgającego poprawia efektywność i szybkość przetwarzania impulsów. Niestety, kopułki mają niewielkie średnice. Jako głośniki wysokotonowe 10÷28 mm, natomiast – rzadziej stosowane – średniotonowe 34÷76 mm. Jednak w tych ostatnich występują problemy z zachowaniem odpowiedniej sztywności przy rozsądnej masie. Najczęściej stosowanym materiałem jest tkanina, metal oraz tworzywo sztuczne.

Linia transmisyjna (TL)

Jest to typ nierezonansowej obudowy głośnikowej. Funkcjonalnie jest filtrem dolnoprzepustowym z przesunięciem fazy o 90°. Konstrukcje TL opierają się na "Akustycznym labiryncie" Stromberga-Carlsona z 1930 r., składającym się z rury, otwartej na jednym końcu i z głośnikiem na drugim, długości 1/4 długości fali dźwiękowej odpowiadającej częstotliwości rezonansowej głośnika. Dzięki temu w okolicy rezonansu głośnika osiągnięto wzmocnienie przetwarzania. Niestety dla większych częstotliwości faza zostaje tak przesunięta, że dochodzi do osłabienia natężenia dźwięku. Efekty te powtarzają się okresowo, tak że w pasmie niskotonowym ma miejsce wyraźne załamanie charakterystyki. Odpowiednie wytłumienie tunelu, np. owczą wełną, prowadzi do spowolnienia fali dźwiękowej i tym samym do skrócenia fizycznej długości linii oraz do wytłumienia składowej emitowanej przez tylną stronę membrany dla większych częstotliwości. Dzięki temu można uzyskać wygładzenie charakterystyki.

Magnes

W głośnikach do wytworzenia pola magnetycznego wykorzystuje się na ogół magnes

ferrytowy, rzadziej neodymowy lub alnico. Przez metalowy nabiegunknik, rdzeń magnetyczny i jego płytę zostaje utworzona szczelina powietrzna, w której porusza się cewka głośnikowa.

Magnez

Jest to nieszlachetny, srebrzysty metal lekki o wielkiej aktywności chemicznej. Uzyskuje się go na drodze termoelektrolizy z chlorku magnezu. Membrany z magnezu mają dużą sztywność przy małej masie. Głośniki z takimi membranami uznawane są za najlepiej przetwarzające impulsy.

Membrana

Służy bezpośrednio do przenoszenia energii ruchu na molekuly otaczającego ją powietrza. Przy rozważaniach na temat membrany głośnikowej zakłada się jej nieskończoną sztywność. Pasma przenoszenia takiego głośnika jest ograniczone od dołu częstotliwością rezonansową, natomiast od góry właściwościami powietrza (tzw. impedancją promieniowania). Małe powierzchnie promieniujące są w stanie przetwarzać wyższe częstotliwości niż większe powierzchnie, jednak tylko do pewnej wartości, nazwanej górną częstotliwością graniczną. Powyżej tej wartości przetwarzania energia równomiernie się zmniejsza. Rzeczywista membrana nie jest nieskończenie sztywna, odkształca się zależnie od właściwości materiału. Odkształcenia te (drgania własne, partialne) mają krytyczny wpływ na charakterystykę kierunkową i przenoszenie wyższych częstotliwości. Również kształt membrany wpływa na właściwości przetwarzania. Membrany lekkowe cechują się dużą sztywnością oraz silnym podbiciem charakterystyki dla wyższych częstotliwości. Bardziej odporne na drgania własne są tzw. membrany *nawi*, o przekroju hiperbolicznym. Membrany kopułkowe charakteryzuje trochę węższe pasmo przenoszenia, jednak bardziej wyrównane.

J.N.



• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory, odbiorniki satelitarne również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 884 482 RO/5/96

• **PRZYZRĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV i MONITORÓW, REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **Lampy elektronowe** podstawki lamp wszelkiego typu trafo głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48-(0-22)847-11-56, 0601-34-28-70

• **VIDEO HEAD SERVICE** – Nowe głowice video. Najniższe ceny w Polsce na głowice testowane z gwarancją. Wszystkie typy. Specjalna oferta hurtowa. Sprzedaż wysyłkowa. Faktury VAT. Serwis gwarancyjny. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70, fax (012) 411-04-01. RO/323

• **Płytki drukowane:** prototypy superexpresowo, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (wysyłkowo) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74. RO/106

• **Naprawa i uruchamianie** kodowych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy. "Pi-Si

Elektronik" ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, tel./fax 091/4 845 214, www.inet.com.pl/pisi/

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 341 28 13. RO/8/98

• **Kupię złącza** starego typu LDB, Canon i inne oraz złom elektryczny, komputerowy. Tel. 0-22 728 7052, tel. 0-602 290 944, internet WFE372@polbox.pl. R/573

• **Programator ATE-2000A** dający możliwość zaprogramowania wszystkich typów mikroprocesorów ATMEL oferuje producent: Elektronika-2000 Sp. z o.o., Hutnicza 3, 81-212 Gdynia tel./fax 0-58 6233606.

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** wszystkich marek, dobór nietypowych, uniwersalne i krajowe. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! **MAGNETRONY**, diody, kondensatory, talerze, silniki do kuchenek mikrofalowych. "VIDEO 2 SERVICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (012) 423 33 66.

• **ARMAND** wykrywacze metali 022 758 73 48

GERARD ^{Pawilon 102} systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny: we wtorek i piątek w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej:
w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰
w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-254 Warszawa, ul. Turmionka 15 m 145
tel/fax 674-11-44, tel. 0-602 251-160

SYSTEMY ADEMCO, PHILIPS, CARDIN, COGARD, APTUS

- sygnalizacja pożaru
- sygnalizacja włamania i napadu
- telewizja przemysłowa
- kontrola dostępu
- kontrola strażników
- radiolinie
- monitoring

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kąkci 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: info@arpol.pl
www.arpol.pl

ZDALNE STEROWANIE KOD ZMIENNY

- nadajniki 2,4 i 12 kanałowe
- zasięg do 150 m

Radiolinie konwencjonalne:

- nadajniki 2-100 kanałów
- zasięg do 1000 m

Oferujemy również:

- Detektory masy
- Bariery podczerwieni
- Radiową kontrolę dostępu

CARDIN
ELEKTRONIKA

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kąkci 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: info@arpol.pl
www.arpol.pl

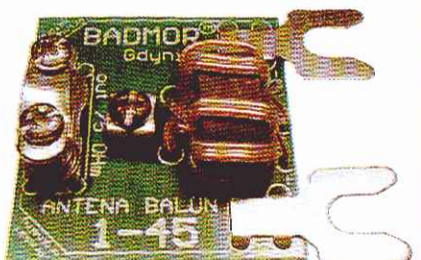
Oferta dla Twojej hurtowni lub sklepu

BADMOR

Droga do idealnego odbioru

**Mamy wszystko,
czego potrzebujesz**

Dzisiaj odbiór z anten indywidualnych



Specjalne symetryzatory antenowe

- oferujemy w 4 różnych opcjach
- małostratne (tłumienie < 1dB)
- klasyczna, sprawdzona konstrukcja
- cenione przez instalatorów
- przyjazny, ergonomiczny zacisk kablowy syst. BADMOR (ze sprężynką)
- łatwe w montażu
- wyczerpująca instrukcja montażu i zastosowań
- specjalna oferta dla dużych odbiorców

**A ceny?
Są tak korzystne,
że z pewnością
zaakceptują je
Twoi Klienci**

BADMOR

tel. 0-58 63 13 79

Kompilatory C	DCF77 GPS
Firmy HI-TECH 8051, 8051XA 8086, 80186, 80188, 80286 6805 and 68HC05 6801, 68HC11 and 6301 Z80, Z180, 64180 6809 and 6309 68000 family, inc. CPU-32 H8/300 PIC12/14/16/17Cxx DEMO www.hitech.com.au	Odbiorniki DCF77 Sieci zegarów Zegary do synchronizacji systemów komputerowych atomowym wzorcem czasu DCF77 i z GPS

AMART
Logic

04-963 Warszawa 90
ul. Dąbrowskiego 77
tel./fax (022) 612 69 14,
872 46 44
info@amart.com.pl
www.amart.com.pl

SLAWMIR
ELECTRONICS

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl
Informacje - www.slawmir.com.pl
Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22
fax (022) 44 09 92
02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.
Magazyn nr 1 - sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.
tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa,
ul. Czerska 15
Magazyn nr 2 - rezystory, elementy SMD.
tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95,
02-620 W-wa, ul. Puławska 132
Sklep nr 3, 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3
tel. (032) 51 24 25
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.
KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.
RO/101/96

UNIERSALNE PŁYTKI DROKOWANE
60 różnych typów i rozmiarów
Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płatek drukowanych
Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszkami.
WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Zakład Elektroniki "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Sądowska 43
tel. 266-54-99 tel./fax 267-29-60
e-mail: cyfronika@cyfronika.com.pl

KITY!
Zakupy w Internecie
www.cyfronika.com.pl

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ (ok. 35.000) SCHEMATÓW
PO NADEŚLANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY
KONIG ELECTRONIC

KLAR PSP
74-320 BARLINEK
ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974,
7462-696, 7463-977

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 34 cal

REGENERACJA KINESKOPÓW DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

• KRAJOWE • ZACHODNIE
• ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE
• JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyba”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]
PROWADZIMY SKUP ŻUŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYCH CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ŻUŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW

inż. K. PAPROCKI • ul. Płomska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN	SANDOMIERZ	GDĄŃSK	TARNÓW
Pol-Tranz-RLC Wojciech Samborski ul. Królowej Jadwigi 1 tel. (0-32) 267 00 11	Servis TV Video inż. Andrzej Anwarajler ul. Czachowskiego 29 tel. (0-15) 832 44 66	V-Elektronik Bogdan Knitter ul. Do Studzienki 32 tel. (0-58) 347 23 95	P.H.P.U. „Unicom” Zbigniew Kucharski ul. Nowy Świat 27 tel. (0-14) 21 96 76

GWARANCJA 12 MIESIĄCÓW

DIORA SA
SPRZEDAŻ
UŻYWANEJ APARATURY POMIAROWEJ

- ◆ oscyloskopy jedno i dwukanałowe do 15, 50, 250 MHz
- ◆ generatory m.cz. pasmo 10,20 Hz÷20, 200, 10 000 kHz
- ◆ generatory w.cz. do 88, 175, 520 MHz
- ◆ mierniki dewiacji AM/FM
- ◆ zasilacze słab. 50, 600 W 1; 2,5; 5; 10; 20 A
- ◆ częstotściomierze cyfrowe do 80, 200 i 1000 MHz
- ◆ mierniki zniekształceń nieliniowych: pasmo 10, 20 Hz÷200 kHz, $h_{w1} = 0,04\%$
- ◆ woltomierze m.cz. 1 mV÷300 V/2 MHz, woltomierze w.cz. 10 mV÷3 V/1 GHz
- ◆ tłumiki dB 50, 75 Ω /120 dB
- ◆ mierniki impedancji do 300 MHz
- ◆ mierniki mocy m.cz.: 20 Hz÷20 kHz/100 W
- ◆ mierniki kolysania dźwięku ND-960 A, ND-1481
- ◆ kodery stereo: SMG-1, SMG-40
- ◆ próbniki przebiega do 10 kV
- ◆ filtry psophometryczne
- ◆ pirometry 0°C ÷ 50, 200°C
- ◆ autotransformatory 250 V 200, 630 VA
- ◆ mierniki zniekształceń, nieliniowych napięć i szumów: VN-1537, VN-1064
- ◆ analizatory sieci do 110 MHz
- ◆ poliskopy do 110 MHz
- ◆ multimetry analogowe
- ◆ generatory testowe TV: PM-5518
- ◆ tera i miliomomierze, mostki RLC
- ◆ termostaty +20°C÷+200°C
- ◆ mierniki dobroci do 30, 75 MHz

adres: **DIORA SA**
ul. Świdnicka 38, 58-200 Dzierżoniów
tel. (074) 322-416, w godz. 13-15
fax. (074) 322-613
e-mail: diora@diora.com.pl

Realizacja zamówień: w kolejności zgłoszeń, do wyczerpania zapasów.

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87
GSM 0-601-74-57-94

Bezpośredni importer i autoryzowany dystrybutor firm
CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC
(Francja) i JEL SYSTEM (Japonia) oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (Solid State Relays)

- 1- i 3-fazowe ■ do załączania prądów AC i DC do 125 A
- moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 kW
- ze sterowaniem proporcjonalnym 0-10 V, 4-20 mA, pot ■ ze stykiem pomocniczym ■ do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku ■ zintegrowane z radiatorem ■ moduły wejścia/wyjścia ■ radiatory
- bezpieczniki półprzewodnikowe
- pasta silikonowa

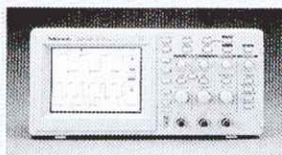
KONTAKTRONY
PRZEKAŹNIKI KONTAKTRONOWE
CZUJNIKI KONTAKTRONOWE

- zbliżeniowe ■ poziomo

REGULATORY TEMPERATURY (prod. Eurotherm Controls)

- uniwersalne wejście
- programowalne wejścia
- regulacja typu PID
- automatyczny dobór nastaw
- diagnostyka obwodu grzałki
- wymiary 24x48 mm lub 48x48 mm

TEKTRONIX ROHDE&SCHWARZ, ADVANTEST



OFERUJEMY:

- OSCYLOSKOPY CYFROWE (MODELE TDS200, THS700, TDS300, TDS400, TDS500, TDS600, TDS700)
- ANALIZATORY WIDMA (KILKANASIE MODELI)
- ANALOGOWE TESTERY RADIOTELEFONÓW (NMT450, MPT1327/1343)
- CYFROWE TESTERY RADIOTELEFONÓW I STACJI BAZOWYCH GSM, DCS
- ANALIZATORY STANÓW LOGICZNYCH
- REFLEKTOMETRY DO KABLI TELEFONICZNYCH, WSPÓŁSIÓWYCH, OPTYCZNYCH
- SONDY PRĄDOWE I WYSOKONAPIĘCIOWE
- GENERATORY SYGNAŁOWE
- ODBIORNIKI ZAKŁOCEŃ RADIOELEKTRYCZNYCH I KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ
- PRZYZRĄDY POMIAROWE DLA STUDIÓW TELEWIZYJNYCH I RADIOWYCH
- NADAJNIKI FM

PROPONUJEMY:

- NAPRAWY GWARANCYJNE I ODPŁATNE
- DORADZTWO TECHNICZNE W ZAKRESIE PRZYZRĄDÓW POMIAROWYCH
- BEZPŁATNE KATALOGI
- PREZENTACJE PRZYZRĄDÓW
- BEZPŁATNE WYPOŻYCZENIE NIEKOTÓRZYCH PRZYZRĄDÓW DO PRZETESTOWANIA
- PRZYZRĄDY NOWE, UŻYWANE ORAZ PO TARGACH I WYSTAWACH

TesPol s.c.

50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/ 336-69-90 (67-97-16), 336-75-20;
tel./fax 336-78-98 (67-38-93)

e-mail: tespol@bbs.com.pl

Wyłączny autoryzowany Serwis oraz Dystrybutor na terenie Polski.
20-letnie doświadczenie w technice pomiarowej firm:

**TEKTRONIX
ROHDE&SCHWARZ, ADVANTEST®**

Przedsiębiorstwo Innowacji i Wdrażania Techniki Mikroprocesorowej i Elektroniki

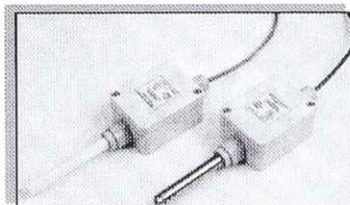
MIKSTER®

MIKSTER Sp. z o.o.
41-250 Czeladź
ul. Wojkowska 21
tel./fax: (032) 265-76-41,
265-70-97, 090-313-850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR - REGULATOR CYFROWY DLM-080

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 – drukarka
- RS-485 – komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



CZUJNIK WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ PWWM-1

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZEDSTAWICIELSTWO I SERWIS

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 416 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńska 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nożownicza 1, tel. (0-71) 443 522

KLAWIATURY FOLIOWE PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv® Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84
e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93
modem: /42 630 42 64

postaw na najlepszych

Oferujemy szeroki zakres usług związanych z montażem elektronicznym we wszystkich stosowanych technologiach (montaż SMD, przewlekany i mieszany).

- ▶ elementy od 1x0,5 mm
- ▶ wydajność - do 16000 elementów/h
- ▶ precyzja - 0,06 mm, 0,02°
- ▶ ceny - już od 1gr/element

Doświadczeni pracownicy, najnowocześniejsze technologie i profesjonalne urządzenia - to gwarancja wysokiej jakości naszych usług.

SOWAR

ul. Ziemniaczana 15, 53-127 Wrocław
tel. +48 71 3436523, fax +48 71 3464206
e-mail info@sowar.com.pl

www.sowar.com.pl



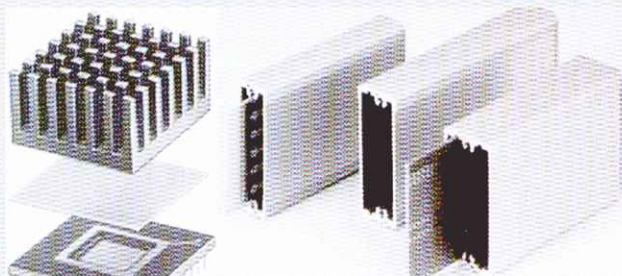
LAFOT - Jan Lalek

ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo

tel. (061) 813 39 57. 0 90 609 468

fax 0 602 141 605

e-mail: handel@lafot.com http://www.lafot.com



fischer
elektronik

Nowe
atrakcyjne ceny!!!

Oferujemy najwyższej jakości:

- radiatory i agregaty chłodzące
- gniazda i wtyki
- materiały montażowe
- obudowy w systemie 19"
- osprzęt komputerowy
- elementy dla techniki światłowodowej

produkcji FISCHER ELEKTRONIK.

Produkty zgodne z normą ISO 9001



SYSTEMY
ANTYELEKTROSTATYCZNE

Oferowane systemy antyelektrostatyczne to:

- osobiste systemy uzimające
- wyposażenie stanowisk pracy
- antystatyczne obuwie i ubrania robocze
- przyrządy pomiarowe i zestawy serwisowe
- pojemniki transportowe i magazynowe
- antystatyczne środki czystości

Uwaga: Potencjalnym nabywcą produktów firmy Wolfgang Warmbier zapewniamy udział w bezpłatnych seminariach.

HAMAMATSU

Nowa pozycja w naszej ofercie!!!

Szczególnie polecamy:

- fotodiody
- czujniki liniowe MOS
- detektory podczerwieni
- źródła światła
- fotopowielacze
- akcesoria do fotopowielaczy
- kamery CCD i systemy obserwacji wizualnej

KUHNKE

- elektromagnesy obrotowe i posuwiste
- przełączniki
- elementy pneumatyczne - zawory, grzybki zaworów, cylindry
- silniki pneumatyczne

Bauser

- liczniki impulsów i czasu pracy
- nastawialne liczniki LCD
- synchroniczne przełączniki czasowe
- zesp. nadzorowania akumulatorów

DETAKTA

- materiały izolujące
- wyroby z silikonu i teflonu

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

Anritsu

Japonia/USA

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji • Analizatory PDH/SDH/ATM • Reflektometry optoelektroniczne i analizatory WDM • Testery instalacji antenowych i kabli • Analizatory widma • Analizatory układów mikrofalowych, wektorowe i skalarne • Generatory mikrofalowe • Odbiorniki pomiarowe • Przyrządy do badania zakłóceń.

Audio precision

USA

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych • SYSTEM TWO Portable One – Dual Domain

EMCO

USA

Anteny pomiarowe • Komory pomiarowe • Systemy pomiarowe i akcesoria do badań zakłóceń i kompatybilności elektromagnetycznej

KIKUSUI

Japonia

Oscyloskopy analogowo-cyfrowe • Testery wytrzymałości izolacji • Mierniki wysokiego napięcia • Zasilacze serwisowe i programowalne DC i AC (duże moce)

LeCroy

Szwajcaria/USA

Szybkie oscyloskopy cyfrowe o rozbudowanych możliwościach rejestracji i analizy sygnałów • Generatory programowalne: impulsowe i "arbitrary" • Karty akwizycji danych (PC)

Polar

Wlk. Brytania

Lokalizatory zwarć i uszkodzeń na pakietach elektronicznych • Automatyczne testery płytek drukowanych

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o.

01-605 WARSZAWA, Dziennikarska 6/1

tel./fax: (022) 39-69-79, 39-44-42, 39-48-49

komertel: 3912-0892

email: elsincow@bevy.hsn.com.pl

http://www.elsinco.com



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Partner handlowy firm:

TEKTRONIX
Instruments

METEX® Tektronix



Rabat 10% przy zakupie oscyloskopu HC-3502c z zasilaczem laboratoryjno-serwisowym: MS-9140, MS-9150 lub MS-9160.

ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotściomierz, zasilacze, multimetr

MS-9140: trzy zasilacze: 0÷30V/0÷2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=250 MHz

generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącze RS232c cena: 1520 zł

MS-9150: tak jak MS-9140, częstotściomierz 1,3 GHz cena: 1680 zł

MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS, generator 10 MHz

cena: 2310 zł +VAT



OSCYSKOP HC-3502c - Najtańszy na rynku!!!
z dwuletnią gwarancją. Przebieg roku 1996 i 1997 w Polsce!
1996 sprzedano 400 szt., 1997 sprzedano 470 szt.
20 MHz, dwa kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena 1350 zł+Vat

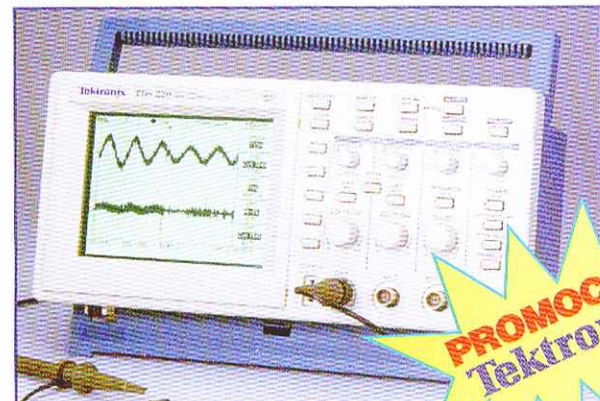
OSCYSKOPY SERII HC-40,60,100 MHz anal-cyfrowe.

HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out

HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c

HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)

HC-5510: 100 MHz, trzy kanały, (analogowy)



OSCYSKOPY STACJONARNE TEKTRONIX

TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics

TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centron

OSCYSKOPY PRZENOŚNE

- bateryjne

THS 710 - 60 MHz

THS 720 - 100 MHz

THS 730 - 200 MHz

TACHOMETR DT-2236

(OPTYCZNO-STYKOWY)

REWELACYJNY

TACHOMETR

ZE ŚWIADECTWEM

LEGALIZACJI

URZĘDU MIAR!!!

Zakres optyczny:

5-100.000 obr/min

Zakres stykowy:

0,5-20.000 obr/min

Prędkość liniowa:

0,05-2000 m/min

Dokładność:

0,05 % + 1 cyfra

Waga 300g z baterią

Cena 580 zł +VAT

(zawiera opłatę

legalizacyjną ważną

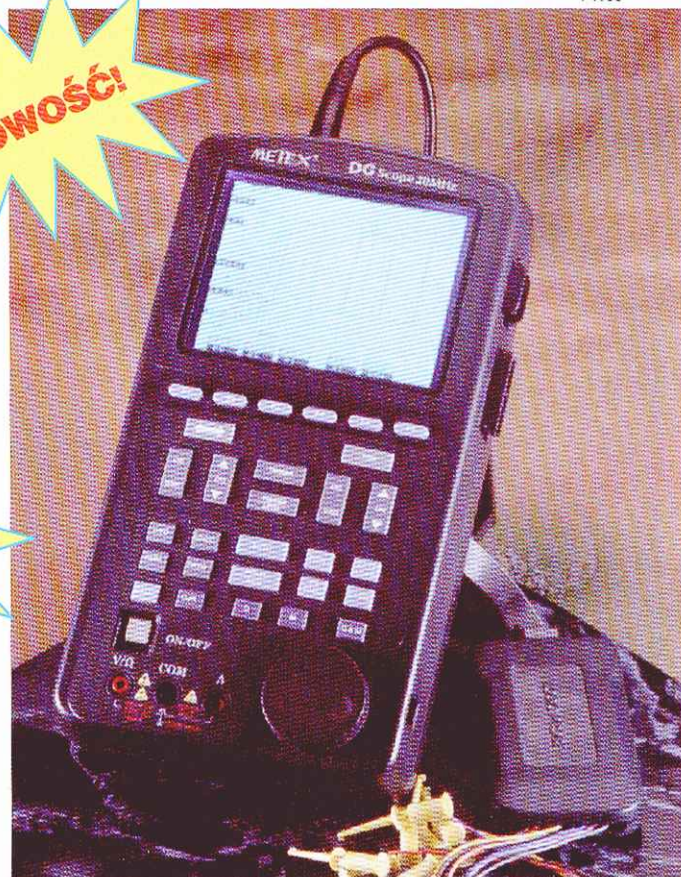
25 miesięcy)

Stroboskop do 100.000 obr/min!



NOWOŚĆ!

PROMOCJA Tektronix



METEX DG - Scope

Oscyloskop, analizator stanów logicznych, multimetr True RMS, częstotściomierz -w jednym urządzeniu

- ① Oscyloskop - 20 MHz, 20 Ms/sek z funkcją repetitive
2 kanały, kursory, autosekup,
- ② Częstotściomierz - 5 Hz + 20 MHz
- ③ Multimetr - True RMS, automat, 3 3/4 cyfry
- ④ Analizator stanów - 8 kanałów, TTL, CMOS
- ⑤ Ekran CCFL - doskonała widoczność w ekstremalnych warunkach oświetleniowych.

UWAGA! sondy, akumulatory, futerał, holster, oprogramowanie Windows, zasilacz, kabel RS-232 - na wyposażeniu STANDARDOWYM

Cena: 2850zł + Vat

Nowość

Ekstremalne parametry i zabezpieczenia, umiarkowana

cena, atest GUM

Nr RP T 98 280

• **Cena:**
APPA 301 - 560 zł,
APPA 303 - 660 zł,
APPA 305 - 760 zł

- Odporność środowiskowa na wodę i kurz - IP 64
- Wykrywanie impulsów (szpilek) 0,1 ms!
- Optyczny RS 232c
- Dokładność podst. DC - 0,06% (APPA 305)
- Temperatura pracy od -10 °C
- Funkcja pomiaru AC + DC (nałożona składowa stała)
- Pomiar rezystancji napięciem < 0,6 V
- Zabezpieczenie wszystkich zakresów: DCV/ACV - 1000 V/750 V
Pozostałe zakresy 600 V

- Wyświetlacz: 4 3/4 oraz 3 3/4 cyfry
- True RMS - 100 kHz

APPA 17 - Pierwszy w Polsce miernik "palcowy" z atestem GUM

APPA 15 - przystawka cęgowa
APPA 11 - przystawka temperaturowa
Miernik palcowy APPA 17
- dokładność podst. 0,7%
- pomiary: DC/AC, oporności, ciągłości obwodu
prąd - przystawka cęgowa do 300 A
temperatura - przystawka temperaturowa do 1000 °C
- automatyczne wyłączanie zasilania
- wymienne końcówki
MIERNIK DO PRACY W WARUNKACH
PRZEMYSŁOWYCH Atest GUM nr RP T 98 283
Zamów bezpłatny katalog APPA

Lutron

To najbogatsza oferta przyrządów do pomiarów wielkości nieelektrycznych



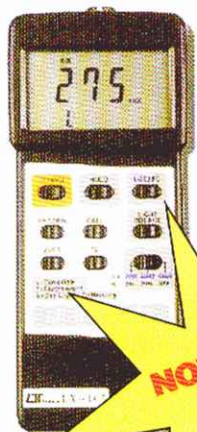
Miernik przepływu powietrza

Mikroprocesorowy, wyświetlacz LCD,
Max., Min., przycisk pamięci, wyjście RS-232
m/s, l/min, km/h, węzły, milie/h



Luksonierz

Mikroprocesorowy, wyświetlacz LCD,
Max., Min., przycisk pamięci, wyjście RS-232
2000/20000/50000 Lux, %, candeale, obszar



Miernik pH

Mikroprocesorowy, wyświetlacz LCD,
Max., Min., przycisk pamięci, wyjście RS-232
pH, mV, Temp., ATC Auto cal.



Termometr

Mikroprocesorowy, wyświetlacz LCD,
Max., Min., przycisk pamięci, wyjście RS-232
°C/°F deg., 0.1°/1°, T1, T2, T1-T2

Pomiary: wilgotności, temperatury, przewodności, zawartości tlenu, światła (UV), ciśnienia, czystości wody, szczelności pomieszczeń i zbiorników, hałasu, natężenia pola elektromagnetycznego, wilgotności drewna. Tachometry, czujniki siły, zbliżeniowe



Zamów bezpłatny katalog Lutron

Zamów bezpłatny katalog APPA

02-784 Warszawa, ul. Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96, 644-42-50.



NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http://www.ndn.com.pl

e-mail: ndn@ndn.com.pl

W ciągłej sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy:

Zasilacz -NDN	1730SB3A (0÷30V, 0÷3A)	cena 299 +VAT
Zasilacz -NDN	1730SB5A (0÷30V, 0÷5A)	cena 350 +VAT
Zasilacz -NDN	1720SL10A (0÷20V, 0÷10A)	cena 380 +VAT
Zasilacz -NDN	1730SL10A (0÷30V, 0÷10A)	cena 490 +VAT
Zasilacz -NDN	1730SL20A (0÷30V, 0÷20A)	cena 650 +VAT
Zasilacz -NDN	1731SB3A (podwójny 0÷30V, 0÷3A)	cena 650 +VAT



BEZKONKURENCYJNA OFERTA ZASILACZY NDN! CENY NIŻSZE OD KONKURENCJI DO 50%



DANE TECHNICZNE											
Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303	LPS 304		LPS 305			
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W	70 W		165 W			
NAPIĘCIE	HIGH	LOW	HIGH	LOW							
Zakres	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 30V/0 ÷ 30V	5V	0 ÷ 30V / 0 ÷ 30V	3,3V/5V		
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV		10mV			
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	32V / +32V		32V / +32V			
Tryb śledzenia						0 ÷ 30 V		0 ÷ 30V			
Błąd śledzenia						± 20 mV		± 20 mV			
PRĄD											
Zakres	0 ÷ 2 A	0 ÷ 1 A	0 ÷ 4 A	0 ÷ 2 A	0 ÷ 2,5 A	0 ÷ 1A / 0 ÷ 1A	2 A	0 ÷ 2,5A/0 ÷ 2,5A	3 A		
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		1 mA			
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A		2,2 A	+3A / -3A	3,3 A	
Tryb śledzenia						0 ÷ 1 A		0 ÷ 2,5 A			
Błąd śledzenia						± 2 mA		± 5 mA			
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA											
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)	1 mV				1 mV		5 mV	1 mV	5 mV		
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)	2 mV				2 mV		10mV	2 mV	10 mV		
Tętnienia (10Hz ÷ 20MHz)	0,5 mV rms				1,5 mV rms		2 mVrms	1,5 mV rms	2 mV rms		
	5 mVp-p				10 mVp-p		20mVp-p	10 mVp-p	20 mVp-p		
Odpowiedź na stan nieustalony	typowo 200 µs				typowo 200 µs			typowo 200 µs			
Współczynnik temp.	typowo 100 ppm/°C										
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU											
Napięciowy WS (zmiana napięcia sieci ± 10%)	typowo 5 mA				typowo 15 mA			typowo 15 mA			
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)	typowo 5 mA				typowo 10 mA			typowo 10 mA			
Tętnienia (10Hz ÷ 20MHz) (wartości typowe)	1 mA rms				1 mA rms			1 mA rms			
	5 mAp-p				10 mAp-p			5 mAp-p			
Współczynnik temp.	typowo 200 ppm/°C										
Wyświetlacz	2 x 16 LCD, podświetlany, wskaźniki stanu pracy, beeper										
Dokładność odczytu V **	± (0,2% + 2d) ***				± (0,2% + 2d)			± (0,2% + 2d)			
Dokładność odczytu A **	± (0,5% + 5d)				± (0,5% + 5d)			± (0,5% + 5d)			
Napięcie wspólne	± 240 V DC										
Temperatura pracy	0°C do 40°C										
Temperatura składowania	-40°C do 70°C										
Wymiary	220 x 86 x 300 mm							213 x 132 x 398 mm			
Waga	ok. 4,5 kg				ok. 5,5 kg				ok. 8,2 kg		
Chłodzenie	Naturalne		Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekracza ustaloną wartość								
Zasilanie AC 220V ± 10%	47 ÷ 63 Hz, 1A ok. 250 W		47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 120 W		47 ÷ 63Hz, 2A ok. 150W		47 ÷ 63 Hz, 2A ok. 110W		47 ÷ 63 Hz, 4A ok. 250W		
Opcje	złącze szeregowo RS232										
Wyposażenie	Instrukcja obsługi po polsku, kabel sieciowy, bezpiecznik										

- Stabilizacja prądu i napięcia
- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12 - bitowego przetwornika C/A
- Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - Jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - opcja
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy
- Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS-305)
- Przyciski "dół" i "góra" do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych

- * WS - współczynnik stabilizacji
- ** Dla wartości wyjściowej mniejszej niż 5% ustawionej, należy do podanej dokładności dodać 5 wartości ostatniej cyfry
- *** Format zapisu dokładności pomiaru: ± (% odczytu + wartość ostatniej cyfry)

- Jeden kanał wyjściowy 2- zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Dwa kanały regulowane i napięcie dodatkowe (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305
- Gwarancja 24 miesiące

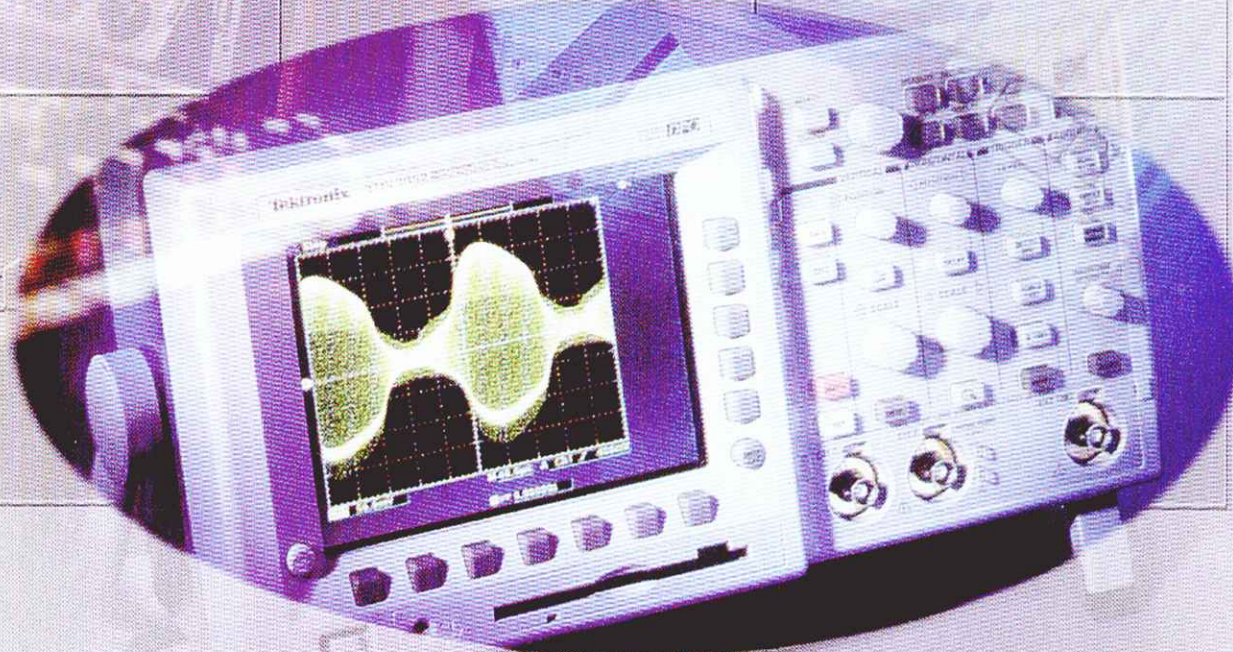
Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	630 zł + VAT	790 zł + VAT	890 zł + VAT	940 zł + VAT	1360 zł + VAT

PARTNER **Tektronix**[®] HANDLOWY firmy

oferuje w ciągłej sprzedaży oscyloskopy TEK-Tools
serii: TDS 210, TDS 220, THS 710A, THS 720A, THS 720P, THS 730A
– po bardzo atrakcyjnych cenach,
oraz nowości – oscyloskopy serii TDS 3000

Model *	Szerokość pasma na kanał [MHz]	Liczba kanałów	Częstotliwość próbkowania na kanał [GS/s]	Kolorowy wyświetlacz	Cena [USD] bez VAT
TDS3012	100	2	1,25	Tak	3 500
TDS3014	100	4	1,25	Tak	5 243
TDS3032	300	2	2,5	Tak	4 310
TDS3034	300	4	2,5	Tak	7 693
TDS3052	500	2	5	Tak	7 252
TDS3054	500	4	5	Tak	11 875

* Wszystkie nowe modele mają rozdzielczość toru Y - 9bitów i czułość 1mV/dz.



Zapraszamy na naszą stronę w Internecie. Katalog Tektronix po polsku.



APARATURA POMIAROWA z klasą

1990-1999



Certyfikaty ISO, GUM, kompatybilności elektromagnetycznej, realne zabezpieczenia wszystkich zakresów pomiarowych.



OFERUJEMY W CIĄGŁEJ SPRZEDAŻY
I NAJWIĘKSZYM WYBORZE



- mierniki i przystawki cęgowe prądu stałego i przemiennego
- mierniki uniwersalne, w tym automatyczne i mostki RLC
- termometry uniwersalne i mikroprocesorowe 3 1/2 i 4 1/2 cyfry



CHY 507R termometr do sond typu K/J/T/E/R/S/N, bryzgoszczelna obudowa, łącze optyczne RS 232C, oprogramowanie pod Windows 95

MIERNIKI UNIERSALNE I SAMOCHODOWE NAJWYŻSZEJ KLASY firmy BRYMEN

- BM 837RS** – profesjonalny, z łączem optycznym RS 232C, super rozdzielczości, ekstremalne zabezpieczenia, oprogramowanie pod Windows 95
- BM 338, 318** – samochodowe, z unikalnymi funkcjami

Najciekawsza oferta krajowa!

Ponadto oferujemy wyroby firm: XYTRONIC (technika lutowicza), YYM (narzędzia ręczne do kabli i złącz), SGE (konektory izolowane, końcówki tulejkowe); duży wybór akcesoriów pomiarowych, lutowiczych i kablowych

Pełna informacja techniczna i handlowa:

<http://www.chelmnet.pl/bial>



N.z.: miniaturowe, mikroprocesorowe mierniki: uniwersalny i izolacji (500 V/1000 V) firmy CHY



P. H. BIAL

Al. Grunwaldzka 82/5, 80-244 Gdańsk
tel. 345 27 86, 345 35 30,
tel./fax (058) 346 05 26
e-mail: bial@telbank.pl

Dystrybutorzy lokalni:

F.H. GEWA,

ul. Wolności 386/2,
41-800 ZABRZE

fax (032) 271 09 19 tel. (032) 278 44 35

MERSERWIS

ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

AKSEL

ELEKTRONIKA-ŁĄCZNOŚĆ

Rybnik 44-200, ul. Hallera 12a
tel/fax (036) 422 48 36



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor



TOMASZÓW MAZ.

TORUŃ

WARSZAWA

WROCŁAW

Przedstawiciele:

PROLAB tel. (085) 651 41 81, fax (085) 652 28 75

BATEX tel./fax (033) 811 34 75

CEZAM tel./fax (033) 815 02 33

RADIO-KOM-SYSTEM tel./fax (052) 345 87 87

SINAD tel./fax (034) 324 39 49

ELPROTEKT tel. (055) 324 37 45

IMPEX tel./fax (032) 231 44 60

ATUT tel. (095) 720 15 55, fax (095) 720 38 68

TELTRONIK tel./fax (077) 481 00 91

AKSEL-TELECOMP tel./fax (032) 253 92 54

TELESFOR tel./fax (012) 423 34 11

TELESYSTEMY AC tel./fax (012) 636 30 53

ELEKTRONIKA tel. (076) 852 36 90, tel./fax 852 36 76

RADTEL tel./fax (081) 743 40 50

OLEX tel./fax (042) 637 73 70

PTH PRO-FIT tel. (042) 674 43 25, fax (042) 646 94 34

RADPOL tel./fax (077) 453 84 22

UNITEL tel./fax (067) 213 73 20

LEWEL tel. (024) 266 50 02, fax (024) 266 57 70

EUKOR tel. (0602) 207 870, tel./fax (061) 874 94 23

TORNET tel. (016) 670 25 00, fax (016) 670 48 21

TRANSDOM tel. (017) 852 46 10, tel./fax 852 46 08

TEL-EKTRA tel. (090) 512 551, fax (087) 567 67 67

ELTEX tel. (091) 440 55 14, fax (091) 440 55 20

ALARM tel./fax (074) 53 68 65

ELPROTEKT tel./fax (058) 532 18 71

PANEL tel./fax (044) 724 66 56

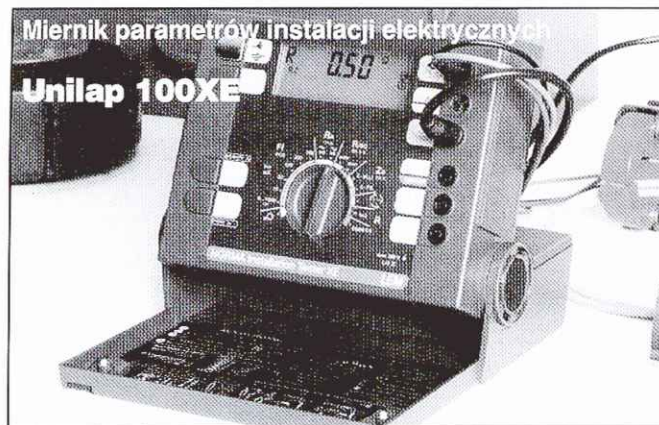
SIMPLEX tel./fax (056) 655 59 25

POLCOMM tel./fax (022) 49 45 52

TELE-RADIOMECHANIKA tel./fax (071) 363 42 00

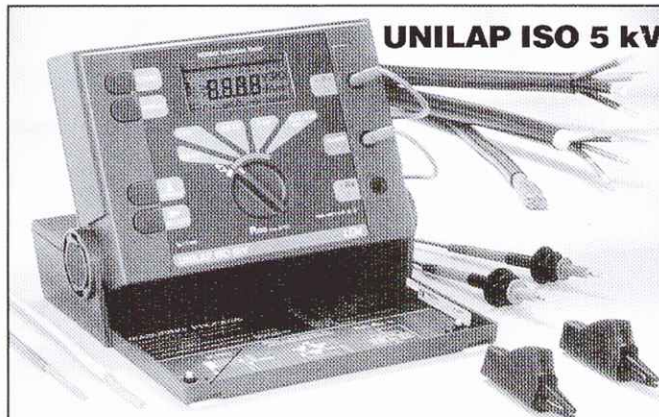
Miernik parametrów instalacji elektrycznych

Unilap 100XE



Mierzy: napięcie, częstotliwość, parametry wyłączników różnicowoprądowych, moc czynną, pozorną i bierną, współczynnik mocy, rezystancję uziemienia (pięcioma metodami), rezystancję izolacji przy napięciach próby (100/250/500 V), impedancję pętli zwarcia, małe rezystancje, prąd do 200 A. Sprawdza przewód ochronny i ciągłość obwodu. Współpraca z przystawkami cęgowymi i luksonometrycznymi oraz sondami temperaturowymi. Interfejsy RS-232C i IrDA, pamięć 225 pomiarów.

UNILAP ISO 5 kV

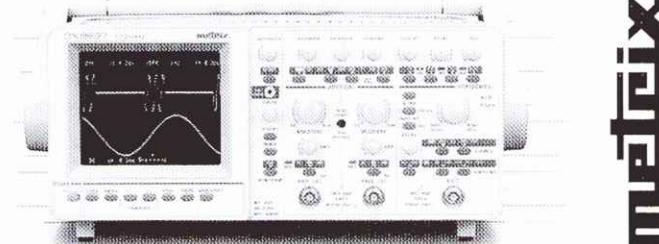


Mierzy

- rezystancję izolacji do 30 TΩ, przy napięciu próby od 290 V do 5 kV
 - napięcie do 600 V
 - indeks polaryzacji i stosunek absorpcji dielektrycznej
- ponadto:
- wbudowane akumulatory
 - interfejs RS-232C (opcja)
 - oprogramowanie WIN ISO (opcja)
 - DOCU-PACK, drukarka pamięci danych, interfejs RS-232C, (opcja)

UNILAP ISOX

- Napięcie próby regulowane płynnie od 50 do 1000 V; • zakres pomiarowy 1 Ω 3 TΩ;
- pomiar: napięcia, rezystancji powierzchniowej, równowaznego prądu upływu, ciągłości;
- Funkcje: GUARD, pamięć wartości granicznych.



matrix

- Maksymalna częstotliwość 100 MHz
- Maksymalna prędkość próbkowania 40 MS/s
- 2 kanały, linia opóźniająca
- Pamięć cyfrowa: 2x4 kB (OX8620), 4x8 kB (OX8627)
- 17 funkcji pomiarowych wykonywanych automatycznie
- Wychwytywanie krótkotrwałych impulsów (>50 ns - OX8627)
- Interfejs RS232C w standardzie
- Interfejs GPIB: standard (OX8627)
- Opcjonalny interfejs drukarkowy Centronics

W ofercie również sonda różnicowa GE8100 oraz bogaty wybór sond oscyloskopowych

Cęgowy miernik mocy Analyst 2050

LEM

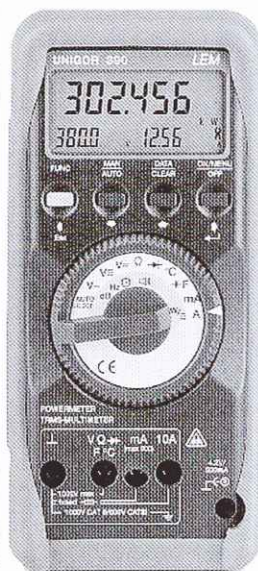


Spełnia funkcje cęgowego miernika mocy, multimetru, oscyloskopu i rejestratora. Mierzy moc czynną, bierną i pozorną (dla trzech faz), współczynnik mocy, napięcie przemienne (TrueRMS), prąd przemienny i stały do 2 kA (zakres 40 A z rozdzielczością 20 mA), współczynnik szczytu i zniekształceń. Duży, podświetlany ekran graficzny (jednoczesne wyświetlanie aż 5 wyników pomiarów), pamięć 8 obrazów. Funkcja gromadzenia danych przez 24 godziny. Oprogramowanie do analizy harmonicznych. Interfejs RS-232C.

Multimetry cyfrowe

Unigor 350/380/390

- AC/DCV, AC/DCA
- TrueRMS (360/380/390)
- TrueRMS (AC+DC) (360)
- Zakres 300 μA (360/380/390)
- R, test diody i ciągłości, temperatura
- C (do 10 mF), zliczanie zdarzeń, timer - (380/390)
- Częstotliwość (360,380,390)
- Wsp. wypełnienia impulsu (360)
- Rejestracja wartości maks/min
- Wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry (350, 360) i 5 i 1/2 cyfry (380, 390), bargraf
- Podstawowa dokładność 0,02% (380,390)
- Przystawka - interfejs RS-232C, pamięć wyników pomiarów



UWAGA !

PROMOCJA

SEMICON 2'99

RABAT 30%

na miernik izolacji

firmy NORMA

HANDY ISO

oraz multimetry NORMAMETER



Sp. z o.o.

04-761 Warszawa, ul. Zwoleńska 43

tel. 022/615 64 31, 615 73 71,

fax 022/615 73 75 e-mail: semicon@pol.pl,

http://www.korpo.pol.pl/semicon

SKLEP NR 1 WOLUMEN Pawilon 70 A, tel./fax (022) 669 99 22

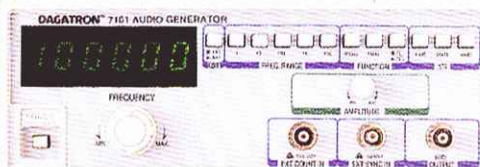
SKLEP NR 2 WARSZAWSKA GIEŁDA ELEKTRONIKI Przeście podziemne - skrzyżowanie

AL. Niepodległości z Trasą Łazienkowską. Pawilon 9, tel. (022) 25 91 00 lub 25 05 64 w. 110

(do obu numerów)

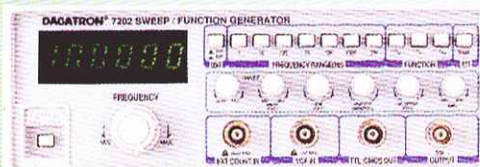
NOWOŚCI NA RYNKU POLSKIM

Generator m.cz. typ 7101



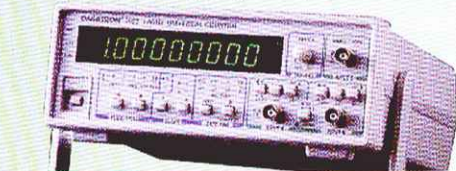
Generator funkcyjny typ 7202

- * 4 przyrządy w jednej obudowie:
 - przemiatanie częstotliwości (sweep),
 - generator funkcyjny,
 - generator impulsowy,
 - licznik częstotliwości
- * Uniwersalne przebiegi na wyjściu:



Uniwersalne częstotściomierze typ 7023 i 7025

- * 9-cyfrowy wyświetlacz typu LED z rozdzielczością 0,01 mHz w 1 sek.
- * Możliwość współpracy z komputerem PC poprzez szeregowe złącze (interfejs) RS-232C
- * Sterowany mikroprocesorowo
- * Zakresy pomiarowe częstotliwości:
 - 0,1 Hz do 150 MHz - wejście A, B
 - 50 MHz do 1,5 GHz - wejście C (tylko 7023)



- * 2 przyrządy w jednej obudowie: generator i licznik częstotliwości
- * Zakres częstotliwości 10 Hz do 1 MHz w 5 podzakresach
- * Przelicznik z wewnętrznym (6 cyfr) i zewnętrznym odczytem częstotliwości (10 MHz)
- * Zniekształcenia <0,5%
- * Wyjścia o stałej częstotliwości 400 Hz i 1 kHz
- * Zmienny poziom na wyjściu (4 zakresy) regulacja tłumienia i amplitudy
- * Stałość częstotliwości przebiegów
- * Przebieg sinusoidalny i prostokątny
- * Wyświetlacz: zielony typu LED, 6-cyfrowy
- * Zakres częstotliwości licznika 10 Hz do 10 MHz
- * Wymiary: 240x270x90 mm * Masa: ok. 2,5 kg

- * Cztery przyrządy w jednej obudowie:
 - przemiatanie częstotliwości (sweep),
 - generator funkcyjny,
 - generator impulsowy,
 - licznik częstotliwości
- * Uniwersalne przebiegi na wyjście:
 - sinusoidalny,
 - prostokątny,
 - z regulowanym czasem narastania (ramp),
 - impulsowy,
 - piła,
 - poziom stały (DC)
- * Zakres częstotliwości 0,02 Hz do 2 MHz w 7 podzakresach
- * Przelicznik z wewnętrznym (6 cyfr) i zewnętrznym odczytem częstotliwości do 10 MHz
- * Wewnętrzna i zewnętrzna regulacja szerokości przemiatania od 1:1 do 100:1
- * Małe zniekształcenia dla przebiegu sinusoidalnego <1% od 10 Hz do 100 kHz
- * Zmienia symetria przy generowaniu pily i przebiegów impulsowych
- * Wyjście przebiegu prostokątnego o poziomach TTL i CMOS
- * Regulacja poziomu składowej stałej DC
- * Regulacja poziomu wyjściowego przy użyciu tłumika 20 dB oraz regulacja amplitudy

- * Regulacja poziomu synchronizacji dla wejścia A
- * Rozdzielne lub wspólne wybieranie trybów pracy dla wejść A i B
- * Pomiar okresu i zliczanie, ciągłe na wejściu A
- * Pomiar przesunięcia między sygnałami A i B oraz ich stosunku A/B
- * Wybór nachylenia dla wejść A i B
- * Funkcja samosprawdzania, pozwalająca na automatyczną diagnostykę różnych funkcji częstotściomierza
- * Wybieranie funkcji i okresu brania metodą półautomatyczną (scanning) przez wcisnięcie na określony czas przycisku
- * Filtr dolnoprzepustowy (100 kHz, -3 dB) do eliminacji zakłóceń przy pomiarach małych częstotliwości
- * Tłumik wejściowy (1/1, 1/10)
- * Funkcja zatrzymywania wyników na wyświetlaczu (DATA HOLD)

Przenośne oscyloskopy cyfrowe z ekranem LCD akcesoria i sondy



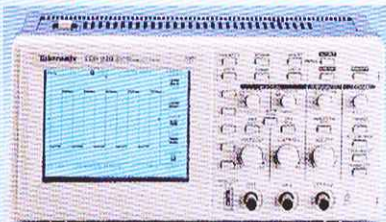
Seria przyrządów TekScope THS700 łączy w podręcznej, odpornej na uszkodzenia obudowie cechy cyfrowego oscyloskopu oraz cyfrowego miernika uniwersalnego rzeczywistej wartości skutecznej (true RMS). Oscyloskop i miernik mogą być używane równocześnie i niezależnie od siebie. Najważniejsze parametry serii THS 700:

- * 2-kanalowy oscyloskop z niezależnymi przetwornikami A/D
- * Zakres czułości pionowej 5 mV-50 V/podz.
- * Rekord o długości 2500 próbek w każdym kanale
- * Szerokość pasma 60-200 MHz * Próbkowanie 0,25-1 GS/s
- * Rejestracja impulsów zakłócających o szerokości do 8 ns
- * Wyzwalanie ze źródła zewnętrznego, sygnałem wewnętrznym, impulsem, wyzwalanie z opóźnieniem
- * Pomiar napięcia stałego 400 mV-880 V, napięcia przemiennego 400 mV-640 V
- * Pomiar rezystancji od 400 Ω - 40 M Ω , kontrola diód i ciągłości obwodów
- * Pamięć 10 przebiegów i 10 wskazań miernika * 3-letnia gwarancja

Parametry techniczne	THS710A	THS720A	THS730A	THS720P
Szerokość pasma	60 MHz	100 MHz	200 MHz	100 MHz
Próbkowanie w każdym kanale	250 MS/s	500 MS/s	1 GS/s	500 MS/s
Zakres podstawy czasu	10 ns-50 s/działkę	5 ns-50 s/działkę	2 ns-50 s/działkę	5 ns-50 s/działkę
Pomiar harmonicznych	-	-	-	-
Pomiar i statystyka mocy	-	-	-	Tak

Dostępne tylko u partnera handlowego firmy Tektronix

Modele TDS 210 i TDS 220



- * Dwa kanały, system kursorów, autosek
- * Ekran 4,3" z regulacją kontrastu, menu, help
- * Maksymalna częstotliwość: 100 MHz (TDS 220), 60 MHz (TDS 210)
- * Prędkość próbkowania: 1 GS/s w każdym kanale, dwie podstawy czasu: 5 ns/dz. 5 s/dz, tryb Zoom
- * Dwie pamięci przebiegów (2500 punktów) i pamięć 5 ustawień ekranu (setup-u)
- * Automatyczny pomiar: okresu, częstotliwości, wartości skutecznej, średniej i międzyczasy
- * Pomiar krótkotrwałych impulsów (10 ns)
- * Wiele typów wyzwalania (w tym video), możliwość obserwacji sygnału wyzwalającego
- * Operacje arytmetyczne, interpolacja, tryb YT i XY
- * Interfejsy: RS-232C, GPIB, Centronics
- * Wymiary: 305x151x110 mm, masa 1,9 kg (z wyposażeniem 2,2 kg)

MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY S.C.
ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

WYŁĄCZNI I BEZPOŚREDNI
IMPORTER, DYSTRYBUCJA,
WŁASNY SERWIS WYROBÓW
FIRM METREL I DAGATRON

WIELOFUNKCYJNE,
MIKROPROCESOROWE
MIERNIKI PARAMETRÓW
INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH

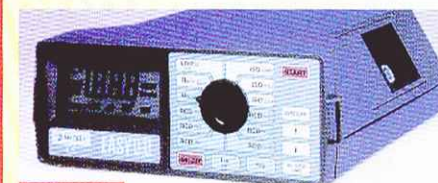


METREL



mierzy:

- * czas wyzwalania wyłącznika różnicowoprądowego
- * napięcie dotykowe
- * prąd wyzwalania wyłącznika różnicowoprądowego $I_{\Delta n}$
- * napięcie przemienne U_{L-PE}
- * częstotliwość
- * automatyczna zamiana polaryzacji przewodów L i N
- * test wyłączników różnicowoprądowych zwykłych i selektywnych z wyborem prądu pomiarowego: $I_{\Delta n}$ (10/30/100/300/500 mA), $2I_{\Delta n}$ 500 mA
- * 500 komórek pamięci wyników pomiarów z kodem punktu i obiektem pomiarowego
- * interfejs RS-232C (standard)
- * wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfry
- * zasilanie: 4 baterie 1,5 V, R14
- * automatyczne wyłączenie zasilania
- * ergonomiczna obudowa
- * W standardowym wyposażeniu kabel pomiarowy z wtykiem sieciowym.



EASYTEST

Mierzy:

- * rezystancję izolacji 250, 500, 1000 V
- * małą rezystancję-ciągłość obwodów
- * parametry wyłączników różnicowoprądowych
- * rezystancję pętli zwarcia
- * rezystancję uziemienia RE
- * napięcie dotykowe
- * Posiada wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfry
- * Zasilanie 3x1,5 V baterie alkaliczne IR14



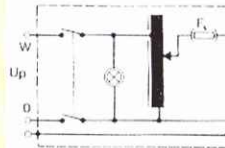
INSTALL TEST

Posiada wszystkie funkcje miernika EASY TEST

Dodatkowo:

- * pomiar impedancji pętli zwarcia
- * pomiar napięcia i częstotliwości sieci
- * pomiar prądu przemiennego dodatkową sondą prądową
- * pomiar kolejności faz
- * pomiar rezystywności gruntu metodą czteropunktową
- * interfejs RS232
- * pamięć 500 komórek

Autotransformatory
laboratoryjne
napięcia
przemiennego



- * Standardowe autotransformatory laboratoryjne wyposażone są w:
 - wyłącznik sieciowy
 - lampkę sygnalizacyjną w uzwojeniu pierwotnym
 - bezpiecznik w uzwojeniu wtórnym
- * Prąd obciążenia 5, 7 lub 13 A max.

Ponadto oferujemy:

- * autotransformatory do pracy ciągłej
- * jedno- i trójfazowe autotransformatory przemysłowe bez obudowy
- * jedno- i trójfazowe autotransformatory z napędem elektrycznym
- * trójfazowe autotransformatory w obudowie

PRZYRZĄDY POMIAROWE LG Precision

- Oscylloskopy analogowe: OS-9020 (20 MHz), OS-5020 (20 MHz), OS-9020A (20 MHz), OS-5040A (40 MHz), OS-5060A (60 MHz), OS-5100 (100 MHz), OS-5100A (100 MHz, 3 kanały), OS-5020G (20 Hz, wbudowany generator funkcyjny).
- Oscylloskopy analogowe z funkcją Read-Out: OS-504RD (40 MHz), OS-5100RA (100 MHz), OS-5100RB (100 MHz, 4 kanały).
- Oscylloskopy analogowo-cyfrowe z pamięcią: OS-3020D (20 MHz), OS-3040D (40 MHz), OS-3060D (60 MHz).
- NOWOŚĆ:** Przenośny oscylloskop cyfrowy z ekranem LCD OS-310M (100 MHz, 5 GS/s)
- Zasilacze laboratoryjne: z multimetrem: GP-4303D (30 V/3 A), GP-305 (30 V/5 A), GP-503 (50 V/3 A), GP-505 (50 V/5 A), Generator AO-3001C (1 MHz, prostokąt, sinus).
- Stacjonarny multimetr DM-441 (4 i 1/2 cyfry).

NOWOŚCI: Analizator widma SA-7270 i generator telewizyjny PAL PG-401.

MULTIMETRY CYFROWE SAFTEC

- SAF-350E** - wielofunkcyjny multimetr z automatyczną zmianą zakresów pomiarowych, z interfejsem RS-232C i 8 pamięciami wyników pomiarów. Podwójny wyświetlacz LCD 3 i 1/2 cyfry bargrafem, pomiar napięcia i prądu stałego i przemiennego do 20 A: R (40 M Ω), C (400 μ F) f(2 MHz) i T. Test diody i ciągłości obwodu. Cena: 178 zł + VAT (22%)
- SAF-3400** - multimetr o bardzo korzystnym współczynniku możliwości pomiarowych do ceny. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry z bargrafem. Mierzy: napięcie i prąd stały i przemienny (10 A), R(20 M Ω), C(5 μ F), f(1 MHz), hFE. Test diody i ciągłości. Ręczna zmiana zakresów pomiarowych. timer. Cena: 142 zł + VAT (22%)
- SAF-320F** - popularny multimetr z automatyczną zmianą zakresów pomiarowych i pomiarem temperatury. Duży wyświetlacz z bargrafem. Mierzy: AC/DCV, AC/DCA, R(30 M Ω), f, hFE. Sprawdza diody i ciągłość obwodu. Zasilanie 3 V. Cena: 134 zł + VAT (22%)
- SAF-310S** - tani multimetr z automatyczną zmianą zakresów pomiarowych. Bardzo duży wyświetlacz (wys. cyfr 30 mm). Pomiar: AC/DCV, DCA. Test diody i ciągłości obwodu. Cena: 89 zł + VAT (22%).
- Monitor zasilania PM-22 cena: 106 zł + VAT (22%)

PRZYRZĄDY POMIAROWE MOTECH

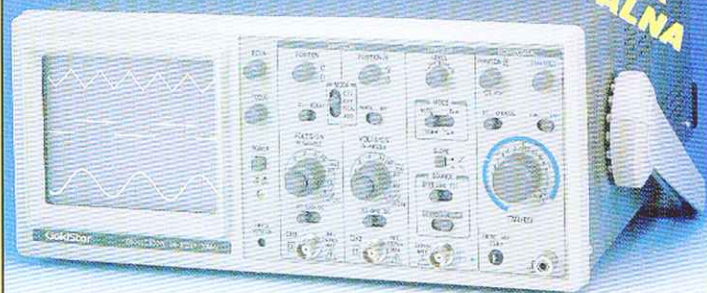
- Seria cyfrowych zasilaczy programowanych LPS o napięciu 30 V, wersje pojedyncze (LPS-301, LPS-302, LPS-303) i potrójne (LPS-304, LPS-305);
- Precyzyjne, programowane zasilacze laboratoryjne PPS pojedyncze i podwójne, o napięciu do 250 V, prądzie 20 A i mocy nie przekraczającej 180 W.
- Inteligentne generatory funkcyjne FG-503 (3 MHz, synteza), FG-506 (6 MHz) i FG-513 (13 MHz)
- Szeroka gama testerów telekomunikacyjnych w tym wersje z generatorem z rozszerzonym pasmem częstotliwości do 300 kHz
- Multimetry cęgowe, w tym cęgowy miernik mocy MIC-2090W.

PRZYRZĄDY POMIAROWE ESCORT

- Przenośne oscylloskopy cyfrowe z ekranem LCD, 20 MHz, 20 pamięci (Escort 320 z analizatorem stanów logicznych, częstościomierzem i multimetrem, Escort 300 z częstościomierzem).
- Szeroka gama profesjonalnych multimetrów przenośnych, w tym wersje z podwójnym wyświetlaczem 4 i 3/4 cyfry (Escort 97 - True RMS AC+DC, generator, precyzyjny częstościomierz: Escort 95T - True RMS), Multimetr-kalibrator Escort 2000 - wytwarza i jednocześnie mierzy sygnały.
- Profesjonalny multimetr stacjonarny EDM-3150DG z interfejsami RS-232C i GPIB w standardzie, profesjonalny częstościomierz EFC-3305 (3 GHz).
- Mierniki RLC: ELC-131D (przenośny) i ELC-3131D (stacjonarny). Miernik pojemności EDC-128 (0,1 pF-50 mF).
- Multimetr cęgowy ECT-689 z pomiarem prądu stałego i przemiennego (True RMS) do 1000 A, napięcia, rezystancji, pojemności, temperatury. Test diody i ciągłości.

W ofercie również samochodowe urządzenia diagnostyczne.

Oscylloskop OS-9020



OFERTA SPECJALNA

OFERTA SPECJALNA: cena 1490 zł (do wyczerpania zasobów)

SAF-320F



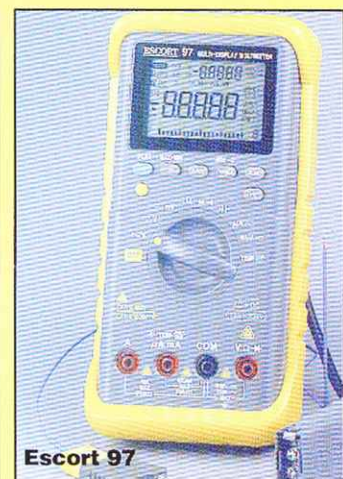
SAF-350E



Zasilacz LPS



ELC-131D



Escort 97

LABIMED
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa, ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642 16 23,
tel. (0-22) 642 19 73

Wyłączny import, dystrybucja,
serwis gwarancyjny
i pogwarancyjny

Świat kina w Twoim domu



Magnetowid N408Y

- SRS 3D - system poprawy dźwięku
- OPR - system poprawy jakości obrazu
- Video Doctor - system samodiagnostujący
- Show View
- VPS



Najważniejsi są ludzie.